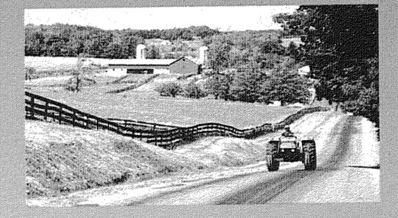
أساسيات إدارة المزارع



د. علي أحمد أرحومة

د. فيصل مفتاح شلوف

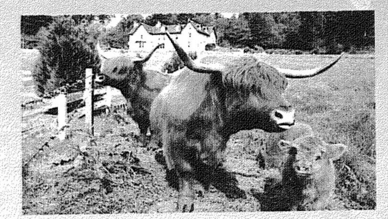


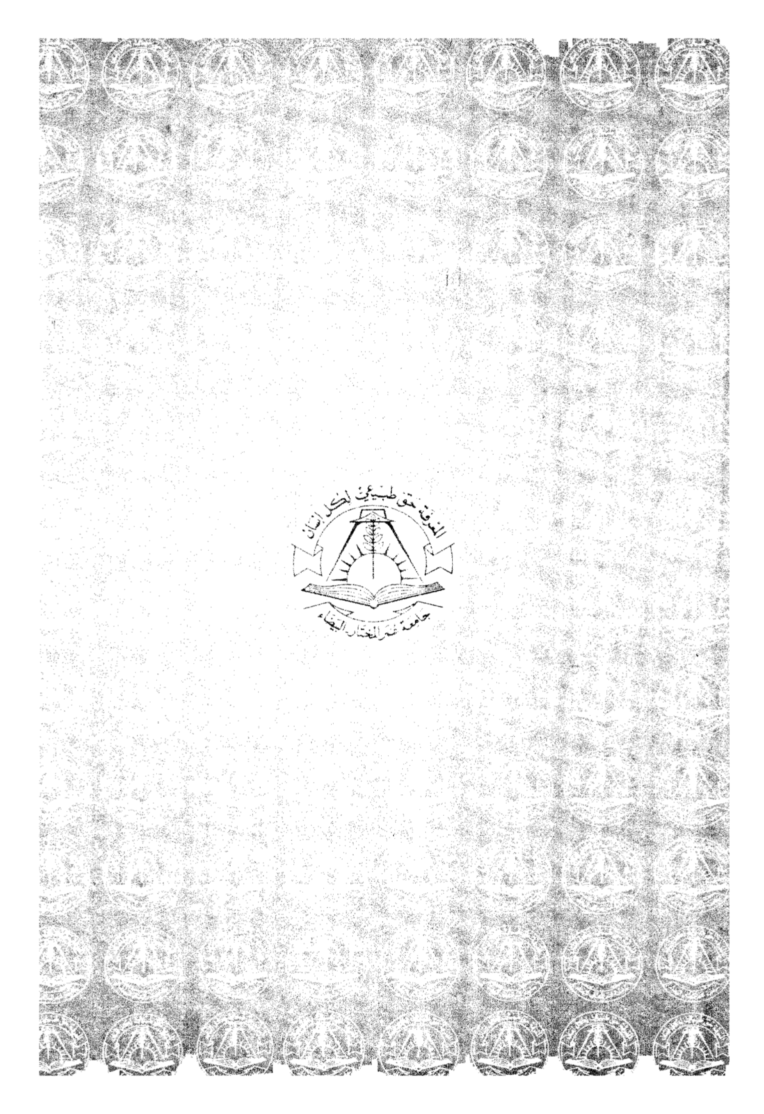


منشورات

جامعة عمر المختار

البيضاء




المعرفة حق طبيعي لكل إنسان
جامعة عمر المختار البيضاء





أساسيات إدارة المزارع

د. علي أحمد أرحومة

أستاذ الاقتصاد الزراعي المشارك

جامعة الفاتح

د. فيصل مفتاح شلوف

أستاذ الاقتصاد الزراعي المشارك

جامعة عمر المختار



رقم الايداع
97/3042
دار الكتب الوطنية ـ بنغازي

الطبعة الاولى 1998 م .

جامعة عمر المختار
ص . ب 919 البيضاء
هاتف / 22235 / 84 MUKUASCLY مبرق 50409

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الإشتراكية العظمى



بسم الله الرحمن الرحيم

وقـــل ربـــي زدنـــي علـــماً

صدق الله العظيم

الإهـــداء

إلى والدينا وأسرنا ومن كان له الفضل في تعلمنا وطلابنا الأعزاء نهدي هذا الجهد المتواضع .

د . على أحمد أرحومه

د . فيصل مفتاح شلّوف



المحتـــويات

الموضـــــــــــــــــوع	الصفحة

الموضــــــــــــــــــــوع	الصفحة

الفصل الرابع

الموضـــــــــــــوع	الصفحة

الفصل الخامس

الفصل السادس

الموضـــــــــــــوع	الصفحة

الفصل السابع

الموضـــــــــــوع	الصفحة

الموضـــــــــــــــــــوع	الصفحة

الموضـــــــــــــــــوع	الصفحة

الفصل التاسع



تقـــديم

يغطي هذا الكتاب المعلومـات الأساسـية التـي يحتاجهـا الطـالب فـي أساسـيات إدارة المـزارع ، كمـا يقدم الأسـاس النظـري والعملـي لإتخـاذ القرارات المزرعيـة بمختلف مراحلها وأنواعها .

لايحتاج الكتاب إلى معلومات متقدمة فـي الإقتصـاد الزراعـي بـل بنـى علـى الحد الأدنى من المعلومات التي تم التعرض لها في الفصل الأول من الكتاب .

شمل الكتاب موضوعات هامة في الإدارة المزرعية مثل التخطيط والموازنـة وإدارة الموارد المائية والأرضية وإدارة الثروة الحيوانيـة والآلات الزراعيـة ، كمـا شمل المعلومات اللازمة لإدارة المـوارد البشـرية وقـد عـالج الكتـاب فـي شـيء مـن التفصيل موضوع اتخاذ القرارات المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين ، كمـا عالج موضوعات مهمة أخرى مثل إعداد الميزانية المزرعية وحفـظ وتحليـل بيانـات السجلات المزرعية في شيء من التفصيل الـذي يـلزم للمبتدئيـن فـي أساسـيات إدارة المزارع .

وفي مجمله يعتبر الكتاب في رأينا ذا فائدة لطلاب كليات الزراعة والمهندسين الزراعيين والعاملين في قطاع الزراعة وخاصـة المهتمين بالإرشاد الزراعي لما فـي محتوياته من معلومات تؤدي إلى معرفة الطرق المُثلى لإسـتثمار المـوارد الزراعيـة الأستثمار الأمثل الذي يؤدي إلـى تحقيـق أهـداف المنتـج الزراعـي وقطـاع الزراعـة المكون للإقتصـاد الوطني .

وإذ نتقدم بجزيل شكرنا وعميق إمتناننا للأخ الدكتور ممدوح السيد الدسوقي لما أبداه من ملاحظات قيمة ورأى سديد لإظهار هذا الكتاب بالشكل الجيد . ونجد لزامـاً علينـا أن نشـكر الزميـل الدكتـور عـامر المقـري لمابذلـه مـن جهـد ومتابعـة صـادقـة وتعديلات قيمة لكثير من الإشتقاقات وجعلها أكثر سهولة للمتابعة .

وتقتضي الامانة علينا فيهذا المقام توجيه شكرنا وعظيم تقديرنا إلى من قام بالتصحيح اللغوي لهذا الكتاب وإلى الاخوة الزملاء بمكتب التعريب والترجمة والنشر بجامعة عمر المختار الذين ساعدوا على إظهار هذا إلى حيز الوجود .

كما لايفوتنا أن نتقدم بالشكر الجزيل للأخوة الفنيين العاملين بمركز الرائد لخدمات الحاسوب بالبيضاء ، ونخص بالشكر منهم الأخ / خالد محمود سليمان ، على الجهد المقدر في طباعة الكتاب وإخراجه بالمظهر اللائق .

في النهاية وإذ نتقدم بهذا الجهد المتواضع الناتج من حصيلة الإطلاع على المراجع المختلفة في هذا الإطار ، نرجو من الله العلي القدير أن يكون ذا فائدة في نشر العلوم والمعارف الزراعية بما يحقق التنمية الزراعية في الجماهيرية وفي أقطار الوطن العربي والله الموفق

د. على أحمد أرحومه
د . فيصل مفتاح شلّوف
البيضاء 1997/5/3

الفصـــل الأول

المقـدمة

الفصل الأول

المقـــــدمة

يشير مصطلح الإنتاج الزراعي إلى تلك العملية الإنتاجية التي يتم بموجبها تحويل مجموعة العناصر الإنتاجية الزراعية المتاحة إلى سلع زراعية قابلة للإستهلاك المباشر من قبل المستهلكين النهائيين لها والقيام بعمليات تحويلية أخرى للسلع المنتجة بإضافة عناصر إنتاجية جديدة لكى تصبح صالحة للإستهلاك .

وتعتبر المنشأة المزرعية Farm Firm (المزرعة) هي الوحدة الإنتاجية داخل البنيان الإقتصادي الزراعي التي تنتج مختلف السلع الزراعية حيوانية كانت أم نباتية ، وذلك نتيجة القرارات التي تتخذ على مستوى هذه الوحدة والمتعلقة بإستخدام الموارد المتاحة لإنتاج مختلف السلع الزراعية وذلك على سبيل المثال ماهي السلعة أو السلع الزراعية التي يمكن إنتاجها ؟ كم عدد الوحدات المنتجة ؟ ماهي طريقة الإنتاج التي يجب إتباعها ؟ ماهي أنواع وكميات عناصر الإنتاج اللازمة للعملية الإنتاجية ؟ . وذلك لمقابلة إحتياجات الإنسان من الغذاء والكساء وتوفير المواد الأولية للصناعة وتحقيق الأهداف التنموية الأخرى .

ومع تطور الإحتياجات الإنسانية وإزديادها وتشابكها مع مرور الزمن وكذلك زيادة الأعباء الملقاة على عاتق وحدات الإنتاج للوفاء بهذه الإحتياجات ومع التقدم العلمي الذي شهدته البشرية وزيادة الضغط المستمر على الموارد المتاحة لإشباع حاجات الإنسان ، ظهرت الحاجة إلى إستخدام الأسلوب العلمي في إدارة الوحدات الإنتاجية ، ونظراً لما لعنصر الإدارة المزرعية من إمكانيات كبيرة في المساهمة في العمل على زيادة الجدارة الإنتاجية والإقتصادية وحسن استغلال الموارد المتاحة بكفاءة اقتصادية عالية فإنه يمكن القول إن عملية تخطيط وإدارة الوحدات الإنتاجية

المزرعية تعتبر من أهم العوامل والإعتبارات الإقتصادية والإجتماعية التي يجب العناية بدراستها وذلك إذا ماشئنا المحافظة على البنيان الاقتصادي الزراعي الليبي من التعرض لأي إنخفاض او نقصان في جدارته الاقتصادية والاجتماعية على حد سواء .

والإدارة المزرعية تعد أحد مباحث علم الإقتصاد الزراعي الذي يتضمن تطبيق المعارف والنظريات الاقتصادية في مجال الإنتاج الزراعي .

التعريف بإدارة المزاع :

هناك عدة تعريفات لعلم إدارة المزارع التي يمكن تلخيصها على النحو الآتي:

1 – إن إدارة المزارع هي أحد فروع علم الإقتصاد الزراعي الذي هو علم من العلوم الإجتماعية التطبيقية وتهدف إلى تنظيم وتوزيع الموارد البشرية والطبيعية داخل الوحدة الإنتاجية (المزرعة) بغرض تحقيق أهداف تلك الوحدة .

2 – كما عُرفت بأنها الجزء الغير منظور من عملية الإنتاج .

3 – وعرّفه آخرون على أنه علم إتخاذ القرارات المزرعية (The Science of Decision Making) .

هذا التعريف يعتبر تعريفاً جزئياً فقط لأن اتخاذ القرار يعرّف بأنه أختيار البدائل من بين الأخرى لأفضيلته . فإتخاذ القرار وإن كان يمثل مرحلة مهمة من المراحل التي تؤدي إلى تحقيق الهدف المقصود من الإدارة ، إلا أن هذه المرحلة تأتي بعد مراحل تعيين الهدف وتحديد الفرضيات وتحليل المعلومات ، ويلي ذلك اتخاذ القرارات ، فقد ذكر (Robertson) أن المراحل التي تكون العملية الإدارية (Mangerial Process) هي :

1 – تحديد أو تكوين الأهداف أو الغايات النهائية المطلوبة (Goal Foramtion).

2 – تحديد المشكلة ووضع الفرضيات (Problem Definition) .

3 – جمع البيانات والمعلومات والملاحظات عن طبيعة المشكلة (Observations) .

4 – تحليل البيانات والمعلومات المتحصل عليها (Analysis) .

5 – اتخاذ القرار (Decision Making) .

6 – التمثيل وتوزيع الإختصاصات (Action) .

7 – تحمل المسؤولية (Bearing Responsibility) .

8 – تقييم النتائج التي يتم التوصل إليها (Evaluation) .

4 – أما فورستر (Forster) فقد قام بتعريف إدارة المزارع في كتابه (Farm Organization and Management) إنها علم وفن ومشروع عمل حيث ذكر مانصه :

تعرّف إدارة المزارع بأنها دراسة طرق ووسائل تنظيم عناصر الإنتاج من أرض وعمل ورأس مال ، وكذلك تطبيق المعرفة الفنية والخبرات والمهارات لكى تنتج المزرعة أكبر قدر من الدخل الصافي أو الأرباح .

" Farm Mangement may be defined as study of ways and means of organizing land, labor , and Capital , and the application of technical knowledge and skill , in order that the farm may be made to yield the maximum net returns " .

5 – أما إدارة المزارع من وجهة نظر الزلاقي * فلها ثلاث زوايا مختلفة فهي علم، فن ، وعمل اقتصادي ، فإدارة المزارع علم فهي فرع من علم الإقتصاد الزراعي الذي تتناول مباحثه المزرعية بوصفها الوحدة الإقتصادية الإنتاجية في البنيان الإقتصادي ، ويعرفها كفن على أنها دراسة تكوين وتنمية المهارة التي يكتسبها

* د . محمد منير الزلاقي – محاضرات في إدارة الأعمال المزرعية -جامعة الإسكندرية 1965 .

المزارع في أداء العمليات المزرعية المختلفة (حيث أن مهارة الزراع ليست متوارثة من الناحية البيولوجية ، ولكنها من الصفات الإدارية المكتسبة من خلال الإختبار العميق للأفكار التي تتضمنها دراسات نظرية خاصة بتنمية المهارات وتكوينها في تأدية الأعمال المزرعية المختلفة .

والإدارة كعمل إقتصادي يأتي على أساس أنها لاتختلف عن أي عمل إقتصادي آخر تجري فيه مختلف العمليات الإنتاجية لقصد الربح . وعلى ذلك يمكن القول أن إدارة المزارع ماهي إلا ذلك العلم الذي يختص بدراسة القواعد والأساليب اللازمة لوضع خطة الإستغلال المزرعي للموارد الزراعية المتاحة ومراقبة تنفيذ تلك الخطة بطريقة تسمح بالحصول على أكبر تيار متصل من الأرباح المزرعية .

وبمراجعة هذه التعريفات يمكن إستنتاج العناصر التالية :

إن إدارة المزارع هي أحد فروع العلوم الإجتماعية (Social Science) ، وأن إطار هذا التعريف هو وحدة الإنتاج الزراعي (المزرعة والمشروع الزراعي) وانه يهتم في هذا الإطار بعمليتيً التنظيم والتوزيع للموارد المتاحة من بشرية ومادية تشمل (الأرض ، المياه ، العمال ، وكافة الموارد المتاحة) أي أنه يهتم بتوجيه الموارد المختلفة والمحدودة للإستخدامات المختلفة التي تتنافس عليها وذلك لتحقيق أهداف وحدة الإنتاج التي قد تشمل بعض أو كل من الأهداف التالية :

تحقيق أعلى معدلات الإنتاج من الزروع النباتية والحيوانية ، تحقيق أعلى معدل للدخل المزرعي ، تحقيق أعلى معدل للنمو المزرعي ، تحقيق الإستقرار الأسري فوق وحدات الإنتاج وغيرها من الأهداف التي تضعها وحدة الإنتاج .

علاقة إدارة المزارع بالعلوم والمعارف الزراعية الاخرى :

ليس هناك من شك في أن لإدارة المزارع علاقة بالإسلوب العلمي وبكافة المعارف والعلوم الزراعية الأخرى ، ففي الوقت الذي يهتم فيه علم الحاصيل على سبيل المثال لا الحصر بأصناف المحاصيل المختلفة وبفسيولوجيا هذه المحاصيل

وبوارثة المحاصيل وطرق تربيتها وتقديم المعلومات الفنية اللازمة عن ملائمة المحاصيل للفروق البيئية والمناخية المختلفة . كما يقوم علم الإنتاج الحيواني بتقديم المعلومات الفنية اللازمة عن تغذية الحيوان وفسيولوجيا الحيوان وتكاثر الحيوان ، وغيرها من المعلومات الفنية المتعلقة بالإنتاج الحيواني . وكذلك تخصصات التربة والمياه والميكنة الزراعية ووقاية النبات وغيرها من المعارف الزراعية التي تقدم المعلومات الفنية التخصصية تقوم إدارة المزارع في نظرة شمولية بتحويل تلك المعلومات إلى قرارات مزرعية لتحقيق أهداف الوحدة الإنتاجية في زيادة الإنتاج ، زيادة الدخل وزيادة النمو وغيرها من الأهداف التي ترغب وحدات الإنتاج في توجيه الموارد المتاحة لتحقيقها .

من هذا يتضح أن إدارة المزارع تستخدم كافة المعارف والعلوم الزراعية وذلك في نظرة شمولية آخذة في الإعتبار تحقيق هدف وحدة الإنتاج وليس هدف الفرع المتخصص للعلوم ... فمثلاً بينما قد يهتم علم المحاصيل وتغذية النبات بمعدلات التسميد للأصناف المختلفة من المحاصيل بغرض تحقيق أعلى معدلات للإنتاج (Maximum Yield) إلا أن إدارة المزارع لأسباب تتعلق بالعوائد والتكاليف من الإنتاج المحقق قد تقوم بإضافة معدلات أقل من المعدلات التي تحقق هدف أعلى معدل للإنتاج الطبيعي وهكذا الحال بالنسبة لمعدلات الرى والبذور وبرامج الوقاية وغيرها فتقوم الإدارة بإستخدام الأسلوب العلمي بترجمة المعلومات الفنية من المعارف الزراعية المختلفة إلى مايقابلها من قيم نقدية تؤثر سلباً وإيجاباً على تحقيق أهداف وحدات الإنتاج .

إدارة المزارع وتحقيق أهداف وحدات الإنتاج :

تعتبر المزارع وحدات البناء لقطاع الزراعة كأحد قطاعات الإقتصاد الهامة وليس هناك من شك في أن نجاح التنمية الإقتصادية وخاصة في قطاع الزراعة يتطلب نجاح وحدات البناء (المزارع) في تحقيق أهدافها ، أي أن إستخدام الأسلوب

العلمي في إدارة المزارع سيكون الشرط الأساسي والكافي في أن تتحق أهداف التنمية الزراعية ، كما أنه من المعلوم لتحقيق التنمية الإقتصادية الشاملة لابد من الأساس الزراعي القوي وحتى بمراجعة التاريخ الحديث نجد أن الدول الصناعية لم تصل إلى القوة الإقتصادية إلا عن طريق الإهتمام بقطاع الزراعة وذلك للأسباب الجوهرية التالية :

1 - تقدم الزراعة الخامات الأولية اللازمة لإقامة العديد من الصناعات الزراعية المهمة مثل (القطن والكتان) لصناعة الأنسجة (بنجر السكر ، قصب السكر) لصناعة السكر ، بعض الأعشاب الطبية للصناعات الطبية ، وكذلك الصناعات الزراعية المختلفة كحفظ وتعليب الأغذية بمختلف أنواعها .

2 - تقدم الزراعة الغذاء اللازم للعاملين في قطاع الصناعات والخدمات المختلفة في قطاعات الإقتصاد المختلفة وبذلك تقدم الزراعة الأساس لإستمرارية الإنتاج في القطاعات المختلفة .

3 - تقوم الزراعة بإستخدام الأساليب العلمية التقنية بتوفير الأيدي العاملة في المجالات المختلفة حيث إنه يكفي مجموعة قليلة من العاملين في قطاع الزراعة لتقديم الغذاء لآلاف العاملين في القطاعات الأخرى وبذلك يتحول الكثيرون للعمل في قطاع الصناعة وغيرها من القطاعات الأخرى .

أي أن الإهتمام بهذا القطاع وبالأخص بوحدات البناء فيه يؤدي إلى التنمية الإقتصادية الشاملة وأن الحلقة المفقودة في هذا الإطار هو الإهتمام بالأسلوب العلمي في إدارة المزارع ، الإدارة التي تضمن الوصول بوحدات الإنتاج إلى الكفاءة الإقتصادية في إستغلال الموارد الإستغلال الأمثل والمحافظة على الموارد المتاحة وتنميتها بغية تحقيق إستمرارية الإنتاج والرفع من الكفاءة كماً ونوعاً .

إدارة المزارع واتخاذ القرارات المزرعية :

سبق الإشارة إلى إمكانية تعريف علم إدارة المزارع بأنه علم اتخاذ القرارات المزرعية في وحدات الإنتاج وهي عملية مستمرة (Contineous process) ويمكن تقسيم هذه القرارات حسب التقسيمات المختلفة من ناحية الأهمية والزمن وتكرار اتخاذ هذه القرارات . وبالرغم من أن علم إدارة المزارع هو من العلوم الإجتماعية إلا أنه يستخدم في اتخاذ القرارات الأسلوب التجريدي الذي ستوضح خطواته وخطوات إستخدام الأسلوب العلمي فيما بعد وأغلب القرارات المزرعية تتعلق بتوجيه الموارد الإقتصادية المتاحة والمحدودة والكثيرة الإستخدامات التي تتنافس عليها استخدامات كثيرة في عملية إنتاجية تتوفر لها الظروف الملائمة لتحقيق إنتاج زراعي نباتي وحيواني لإشباع الحاجات .

أنواع القرارات التخطيطية المزرعية :

ذكر الدسوقي وآخرون * بأن مدير المزرعة يهتم بنوعين أساسيين من القرارات التخطيطية هما :

1 - التخطيط التنظيمي وهو يشمل أشياء مثل موقع المزرعة والحصر التصنيفي للتربة ومصنع المنشآت والمباني ويشمل أيضاً حساب موارد المزرعة من الأرض والعمل ورأس المال بصورتيه العددية والنوعية .

2 - التخطيط التنفيذي ، وهو يشتمل على العديد من الأسئلة ومنها كيف يتم العمل في كل مشروع (العمل العائلي أو الأجير) ؟ كيف تستعمل الأرض ؟ ... إلخ.

---

* د . ممدوح السيد الدسوقي وآخرون – اساسيات في الإقتصاد الزراعي – الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان 1990 ص 186 -188 .

أهمية القرارات الإدارية وتكرارها*

أولاً القرارات اليومية :

مع وجود العديد من الأعمال الروتينية اليومية الواجب تنفيذها إلا أنه يجب وضع اولويات أي الأعمال يجب القيام بها ومتى ؟ ومن سيقوم بها وكيف ؟

ثانياً : قرارات دورة الإنتاج :

وهنا يقوم مدير المزرعة بإتخاذ القرارات التي تؤثر في نجاح عمله خلال دورة أو اكثر من دورات الإنتاج وعلى سبيل المثال لا الحصر قرارات تتعلق بتربية الحيوانات ، فبعد فترة نجد أن النوع وكفاءة التغذية تتأثر كلها فتصدر عن إدارة المزرعة قرارات أنسب تشمل تقدير عوامل تكاليف التغذية وسعر البيع ونسبة الكسب في حساب الوزن الأمثل لبيعها في السوق .

ثالثاً : قرارات المدى الطويل :

إن نجاح مدير المزرعة في المدى الطويل يتوقف على القرارات التي يتخذها بدون وجود معلومات كاملة ووافية عن أسعار السلع المنتجة مستقبلاً وأيضاً عن تكاليف الإنتاج وبالتالي حجم ربحه ، وهنا يأتي دور إدارة المزرعة في دراسة البدائل المتاحة لها في المدى الطويل عندما تكون بصدد إتخاذ قرار بخصوص استثمارات رأس المال ، فإذا تبين أن تلك الإستثمارات ستزيد من الدخل السنوي أو تقلل من تكاليف التشغيل بالقدر الكافي لتبرير أجمالي نفقات رأس المال المبدئي ، فإن التغير يكون معقولاً من الناحية الإقتصادية .

---

* نفس المصدر السابق

الصعوبات التي تعوق إستخدام الاسلوب العلمي في إدارة المزارع :

لما كانت أي تنمية زراعية سليمة كما أسلفنا تقوم على حسن إستغلال الموارد الأرضية والمائية والبشرية والرأسمالية المتاحة والمتوقعة وذلك بإحداث تنمية اقتصادية تهدف إلى تغيرات هيكلية في المجتمع ، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الرخاء الإقتصادي والإجتماعي وهي الأهداف التي يسعى تطبيق الأسلوب العلمي في إدارة المزارع إلى تحقيقها ، غير أنه على مستوى الوطن العربي هناك العديد من المصاعب والمشكلات التي تعوق إستخدام هذا الأسلوب في إدارة وحدات الإنتاج وبالتالي إلى قصور أداء قطاع الزراعة في أغلب أقطار الوطن العربي عن تحقيق الأهداف المرجوة منه ومن هذه المصاعب والعراقيل الآتي :

أ - ضعف برامج الإرشاد الزراعي :

تعاني أغلب الأقطار العربية بما فيها الجماهيرية من غياب أو ضعف الدور الذي يقوم به قطاع الإرشاد الزراعي في الزراعة الحديثة ، ومن المعروف أن للإرشاد الزراعي دوراً هاماً وضرورياً في الزراعة الحديثة فيناط بهذا القطاع مهمة تحويل نتائج البحوث والتجارب إلى تطبيق على أرض الواقع بهدف زيادة ورفع القدرة الإنتاجية للموارد الزراعية المختلفة . فالبرغم من وجود مراكز البحوث والجهات البحثية العلمية إلا أنها لاتساهم مساهمة تذكر في تطور قطاع الزراعة في غياب دور الإرشاد الزراعي .

ويعاني هذا القطاع من نقص شديد في المختصين في هذا المجال ، وبالتالي غياب البرامج العلمية لتحويل نتائج البحوث وتطبيقها وإستخدام الأسلوب العلمي في الزراعة وكذلك من ضعف الإمكانيات المادية من وسائل إتصالات ومواصلات وعجزه في الوصول إلى المناطق الزراعية المختلفة الموزعة جغرافياً على رقعة

كبيرة ، وعليه فإنه يعتبر من أحد أهم العراقيل التي تعوق إستخدام الأسلوب العلمي في إدارة المزارع لتحقيق أهدافها .

ب - الفارق الكبير بين التنمية المادية والبشرية :

بلغت الإستثمارات المادية في قطاع الزراعة في أغلب أقطار الوطن العربي وخاصة في الأقطار النفطية درجة كبيرة على المستوى المادي ففي الجماهيرية على سبيل المثال بلغت الإستثمارات الثابتة في مجالات الزراعة والغابات وصيد الأسماك من سنة 1970 وحتى نهاية 1996 ومن خلال الخطط التنموية المختلفة ما يقارب من (6262.6) مليون دينار أي بنسبة تصل إلى 14.9 % من إجمالي الإستثمارات.* وتم استصلاح الآلاف من الهكتارات وإقامة الآلاف من المزارع إلا أنه ولدواعي أحداث تنمية زراعية سريعة لإيجاد مصدر بديل للدخل (لإعتماد الإقتصاد الوطني على قطاع النفط) أدى إلى وجود فوارق بين التنمية المادية الممكنة المحققة والتنمية البشرية التي من المطلوب أن تساير تلك التنمية المادية مما أدى إلى قصور

ونقص في الكوادر الفنية (من حيث النوعية وليس العدد) اللازمة للتنمية الزراعية المتمثلة في الإستثمارات الضخمة في قطاع الزراعة . لهذه الحقيقة إنعكاسات على عدم تمكين وحدات الإنتاج من تحقيق أهدافها وبالتالي عدم تحقيق مستهدفات الخطط التنموية في المجالات الزراعية الأمر المترتب عليه غياب إستخدام الأسلوب العلمي في إدارة تلك الوحدات .

جـ - نقص الخريجين والكوادر الفنية في مجالات الزراعة :

بالرغم من وجود العديد من المعاهد العليا والمتوسطة والكليات الجامعية المتخصصة في المجالات الزراعية والبيطرية إلا أنه لازالت هنام حاجة ماسة إلى

اللجنة الشعبية العامة للتخطيط والمالية – منجزات الإقتصاد الوطني خلال سبعة وعشرون عاماً 1996.

مزيد من الإهتمام بنوعية الخريجين ونوعية البرامج في هذه المؤسسات حتى ترقى إلى المستوى الأكاديمي والتطبيقي كما في الدول المتطورة . وحتى تصل بهذه المعارف إلى الزراعة الحديثة المتجددة والمتطورة يتطلب على مستوى الأقطار العربية المزيد من الإستثمارات والتنسيق بين هذه البرامج العلمية المختلفة وذلك لغرض تطورها وتبادل الآراء والمعلومات حتى تتمكن تلك المؤسسات من تلبية إحتياجات قطاع الزراعة من قياديين وتطبيقيين على مختلف المستويات ، الأمر الذي يساعد على التطور الزراعي .

د - *التقسيم الاكاديمي لعلم إدارة المزارع* :

لم يجد هذا الفرع من المعارف الإهتمام الكافي في الزراعة العربية عموماً إلا حديثاً فهو في تقسيمه كان يقع ضمن علم الإنتاج الزراعي أحد فروع الإقتصاد الزراعي وهو من العلوم الإجتماعية وفي بداية الستينات بدأت أهمية هذا الفرع تظهر على المستوى المحلي والعالمي وأخذ دوره كأحد فروع تخصص علم الإقتصاد الزراعي ليؤدي مهمته في إيجاد الحلقة المفقودة في الزراعة في الوطن العربي .

هـ - *الزراعة لم تعد حرفة محلية* :

فنظراً لتفاعل الموارد البشرية مع الموارد الأرضية والمائية والطبيعية في الزراعة لإنتاج كافة النواتج الزراعية على إختلاف أنواعها فقد أتاح لها مجالاً واسعاً لتطبيق معظم العلوم البيولوجية مثل الكيمياء الحيوية والنبات والحيوان وعلوم الأراضي والفيزياء وغيرها ، بالإضافة إلى كافة العلوم الإجتماعية مثل الإقتصاد والإقتصاد الزراعي والمجتمع الريفي وعلم النفس وغير ذلك ، مما أدى إلى وصف الزراعة بأنها صناعة مفتوحة للتحسينات العلمية وكما هو معروف من أن تلك العلوم دائماً متطورة ومتجددة في العالم . فقد أصبح من الضروري ألا تكون

الزراعة في الدول وخصوصاً النامية صناعة مغلقة بل أوجب ذلك الإطلاع وبإستمرار على المستحدثات العلمية والتكنولوجية في العالم الخارجي والدول العربية المتقدمة في هذا المجال وذلك لمواكبة أعلى المستويات الإنتاجية النباتية منها والحيوانية بل وأيضاً دراسة الأسواق المحلية والأسواق العالمية والعربية ومعرفة حجم العرض الداخلي من المنتجات الزراعية وحجم المعروض منها في الخارج ودراسات على حجم الطلب للسلع الزراعية محلياً وحجم الطلب العالمي منها ، ودراسة الأسعار المرتبطة بها وتكاليف نقلها .. لمعرفة مايجب أن ينتج ومايمكن أن يستورد أو يصدر كما يساعد ذلك أيضاً على إمكانية قيام صناعات على المواد الخام الزراعية ، وتصنيع وسائل الإنتاج اللازمة لذلك .

كما أن تدعيم التبادل الزراعي بين الدول العربية يساعد على تطبيق الميزة النسبية في الإنتاج الزراعي لتصبح باقتصادياتها قوة تفاوضية عند التعامل مع التكتلات الإقتصادية العالمية وأيضاً طريقاً للتكامل الزراعي العربي المنشود .

هذه بإختصار شديد أهم المشاكل والعراقيل التي تعوق إستخدام الأسلوب العلمي في إدارة المزراع وبالتالي إلى عدم تمكنه من تحقيق أهداف قطاع الزراعة .

الاسلوب العلمي في إدارة المزارع من الناحية الفلسفية :

لايوجد أي تعريف شامل لكلمة علم (Science) وهذه حقيقة لايمكن إغفالها إذا أخذنا في الإعتبار طبيعة الإنسان وبالتحديد ميله للعيش في عالمين مختلفين ومرتبطين في وقت واحد : العالم الطبيعي (Physical World) والذي يتصل به الإنسان عن طريق الحواس (Senses) والعالم الميتافيزيقي (Metaphysical) والذي يوجد فقط في نفس الإنسان (His Mind) وعلى الرغم من أن العالم الطبيعي يشاركه الإنسان مع بقية البشر إلا أن العالم الميتافيزيقي هو عالم خاص بالفرد فقط وإن أي أتصال بين العالم الميتافيزيقي بين أثنين من الناس هو فقط ناتج عن الصدفة والصدفة وحدها .

وعليه فإن أي تعريف لكلمة علم (Science) هي في الغالب وحدة ميتافيزيقية من صنع الخيال (Metaphysical Entity) وعليه أيضاً فإن كل واحد منا حر في أن يعرف العلم كما يريد ولكن إذا كان المطلوب الوصول إلى شيء من الفهم فيما بيننا فإنه من اللازم الوصول إلى شيء من الفهم المشترك لما تعنيه كلمة (علم) ومن هنا سوف نحاول أن نعرّف كلمة (علم) وبالطبع توجد تعريفات أخرى – ربما أفضل– ولكن لانتعرض لها هنا ليس لأنها خاطئة ولكن ربما لأنها عامة أو غير مفهومة :

1 – يمكن تعريف العلم (Science) على أساس أنه العملية التي بواسطتها يسعى الإنسان لتفسير حدوث الظواهر الحسية (Sensual Phenomenal) (الأحداث) التي يمكن مشاهدتها في العالم الطبيعي في غياب مؤثر مباشر وظاهر .

ويمكن توضيح هذه العملية في الشكل رقم (1) حيث تبدأ بملاحظة حدث ما مثل (س 1) ورغبة في نفس المشاهد لمعرفة لماذا توجد أو تحدث هذه الظاهرة ؟ وعلى الرغم من أن الدوافع للمشاهد ربما تؤثر على نوع التفسير وبالتالي على إستخدامات المعرفة المتحصل عليها (إن وجدت) في عملية أخرى إلا أن العملية في حد ذاتها لاتحمل أي قيم (Value free) .

2 – لتفسير حدوث أو وجود الحدث (س 1) ، يضع المشاهد فرضية (Postulates) وجود أسباب طبيعية أو ميتافيزيقية مفردة أو مجتمعة يسبب وجودها وجود الحدث (س 1) . هذه الوحدة المفترضة (Postulated Entity) والطرق التي سبتت وجود الحدث (س 1) يمكنه تسميتها بالنظرية (Theory) . في النموذج رقم (1) ث1 هي نظرية لتفسير الحدث (س 1) واتجاهات التأثير – س 1 سبب ث1 موضحة بواسطة الأسهم ، والخطوط المتقطعة بين س1 و ث1 توضح بأنه سواء أكانت ث1 هي التفسير الصحيح والحقيقي لوجود س1 أم لا فإنها تبقى كتفسير لها .

3 – محاولة خلق وحدات فيزيقية أو ميتافيزيقية (النظريات) التفسير لأحداث التي بدونها تبقى غير مفسرة ليست مختصرة على الأساليب العلمية فقط (scientific Process) بل إنها الطرق الأساسية والأساليب بما يعرف بالأديان (Relegious) ولكن الفارق بين نظريات التفسير العلمي ونظريات التفسير الديني هي أن الأول مبني على الظواهر والشواهد (Evidence) وقد تُبنى نظريات التفسير الديني على غير المشاهدة والدليل أي بالقبول الروحي (Faith) . والطرق العلمية إذاً هي إمتداد للطرق أو الأسلوب الديني والذي يفسر ظواهر معينة أو وجود محدد للأشياء في الطبيعة مع إختلافات جوهرية .

4 – من أهداف العلم هو ان يحدد ما إذا كانت النظرية ث1 هي في الحقيقة النظرية الحقيقية أو الصحيحة لتفسير س1 وحيث أنه من التعريف ث1 ليست مسشاهدة في الطبيعة ، فالنظرية يجب أن تقيم بواسطة ظواهر أو شواهد أخرى غير س1 ولكنها على الأقل يمكن مشاهدتها .

وهذا يتطلب أن تكون النظرية ث1 معروفة جيداً حتى نتمكن من أن نستنتج منها بعض الأحداث (ص1) والتي تتوقع حدوثها إذا كانت في الحقيقة ث1 هي النظرية الصحيحة لتفسير الحدث (س1) ولعل من غير الضروري التأكيد على أنه لايمكن تحديد مصداقية نظرية وحدة طبيعية أو ميتافيزيقية بوجود نظرية أخرى بإفتراض وجود وحدة ميتافيزيقية أخرى .

وهذا واضح من أنه لايمكن البرهان على أن فرضية معينة صحيحة أم لا بواسطة اعطاء افتراضات أخرى كدليل وهذا يغير الحالة من مشكلة تحديد مصداقية النظرية الأصلية إلى عملية تحديد أي النظريات أفضل في تفسير الحدث (س1) .

5 – إن الجملة التي تعزو نظرية ما (ث1) للحدث المستنبط منها (ص1) يمكن تعريفها بالفرضية (a hypothesis) وجملة مثل إذا ما كانت ث1 حقيقة فإن الحدث (ص1) سوف يحدث – هذه الجملة (الفرضية الصفرية) يشار إليها في النموذج (1) بـ (Ho) ، والواضح أيضاً أن الجملة (الفرضية الصفرية) تعني وجود فرضية بديلة (Ha) : وهي إذا ماكانت ث1 غير صحيحة فإن الحدث ص1 سوف لن يحدث ، وبالتالي فإن مسألة التأكد من صحة النظرية ث1 من عدمها قد أُختزلت إلى مسألة التأكد من أن الحدث ص1 سوف يحدث أو لايحدث .

6 – الشرط الأساسي في إجراء التحقيق السابق هو كون الأحداث المستنبطة من النظرية أحداث يمكن مشاهدتها (Observable) .

أي يمكن التحقق منها بواسطة الحواس (Senses) وحيث أن الظواهر الحسية تخضع للعالم الفيزيقي وليس للعالم الميتافيزيقي والعالم الذي يشترك فيه كل الأفراد . فإن الدليل الوحيد المقبول في العلوم يتكون من الأحداث (Events) التي يمكن مشاهدتها مباشرة بواسطة كل فرد مهتم بالموضوع .

7 – تعتمد مشاهدة الظواهر الدليلية التي يمكن مشاهدتها في أغلب الحالات على التكنولوجيا المتوفرة للمشاهد ، حيث أنه ليس كل الاحداث يمكن التحقق منها عن طريق الحواس مباشرة وبالتالي ليس كل الفرضيات قابلة للإختبار (Testable Hypothesis) .

وعليه فإنه ما إذا كانت فرضية قابلة للإختبار في زمن ما سوف يعتمد في الدرجة الأولى على المستوى التقني المتوفر وعلى رغبة متخذي القرار في الإستثمار في التقنية المطلوبة لإجراء هذه الإختبارات ، وهو القرار الذي يُبنى على العائد المتوقع من الأشياء من إجراء الإختبارات المطلوبة على الفرضيات والتكاليف

وعليه فإنه ما إذا كانت فرضية قابلة للإختبار في زمن ما سوف يعتمد في الدرجة الأولى على المستوى التقني المتوفر وعلى رغبة متخذي القرار في الإستثمار في التقنية المطلوبة لإجراء هذه الإختبارات ، وهو القرار الذي يُبنى على العائد المتوقع من الأشياء من إجراء الإختبارات المطلوبة على الفرضيات والتكاليف المطلوبة لهذه الأشياء أي أنه قرار اقتصادي ، وبغض النظر عن حل المشكل الاقتصادي فإنها تبقى بالدرجة الاولى مسؤولية العلماء في إيجاد التقنية اللازمة لإختيار الفرضيات لأنها جزء لايتجزأ من العملية العلمية (Scientific Process) .

8 – بالرغم من أن الشرط الأساسي في تحديد مصداقية النظرية ث1 لتفسير الحدث س1 هو حدوث الحدث الذي يمكن مشاهدته ص1 إلا انه شرط غير كافٍ حيث أنه من الممكن أن يكون ص1 ، س1 قد حدثا بواسطة نظرية أخرى بديلة مثل ثَ1 كما في الشكل (1) أي ان الفشل في مشاهدة ص1 ، أي أن الفرضية البديلة Ha صحيحة يمكن أن يؤدي إل القول بأن كل من ث1 وثَ1 صحيحة .

9 – يتبع ذلك بالضرورة في أن الظواهر الدليلية (Evidential Phenomena) التي لها علاقة بأختبار النظريات هي خاصة بالنظرية المحدودة فقط (Unique) .

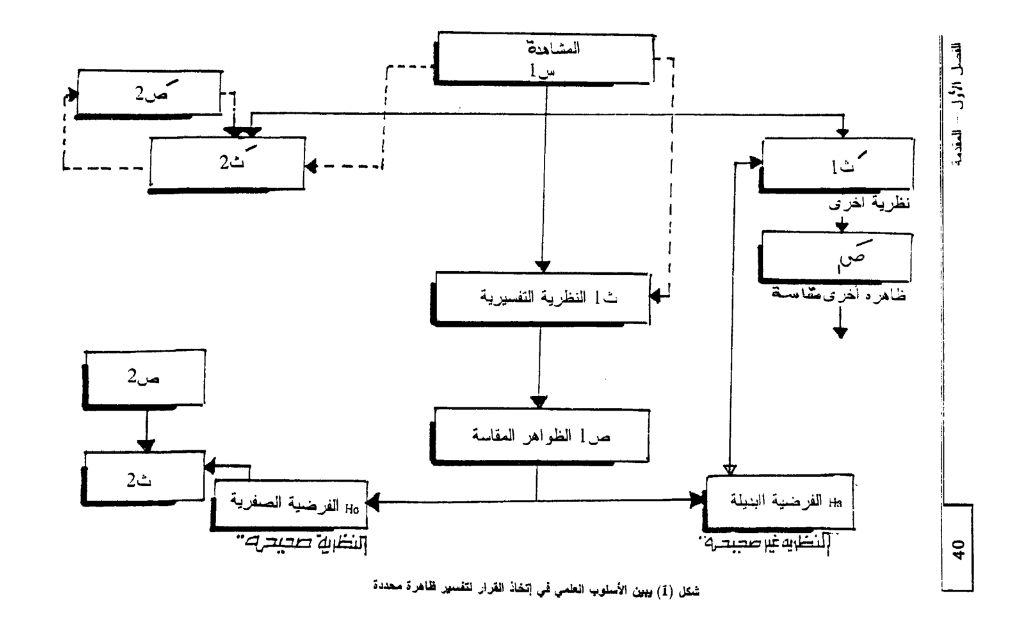
وحيث إن هذه الخاصية (Uniqueness) تعني أنه لاتوجد نظرية أخرى لتفسير س 1 والتي تعني وقوع ص 1 سوى ث1 وعليه فإن العالم لايمكنه في كل الأحوال التأكد من أن النظرية صحيحة لأنه ليس في الإمكان تصور فهم لجميع النظريات البديلة ولكن من الممكن القول بأن نظرية معينة صحيحة. ولكن يوجد دائماً إحتمال وجود تفسير بديل لكل من الحدث س1 والظاهرة ص1 والتي لم تخطر له وقبول أي نظرية في أحسن الأحوال هو قبول مشروط (conditional) .

(critical Tests) وهي ما يعرف بالنظريات العلمية ، ولايمكن في الواقع قبول نظريات لاتقبل الإختبار إلا كما تقبل النظريات الدينية روحياً (Faith) ولكن ليست من الطرق العلمية .

11 – نتائج الإختبارات للفرضيات من الممكن أن تكون سلبية ، أي أن الحدث ص1 لم يشاهد ، وفي هذه الحالة النظرية ث1 لاتفسر الحدث س1 .وإذا ماكان هناك لايزال اهتمام بتفسير وجود الحدث س1 فإنه من الضروري تكوين نظرية جديدة (ثَ1) والتي تعني بالتالي وجود حدث آخر يمكن مشاهدته (صَ1) وإجراء اختبار حرج آخر (Ha, Ho) ومن الواضح أن صَ1 ليس هو ص1 .

12 – هذا في اعتقادنا الأسلوب العلمي والطريقة التي بواسطتها نستطيع أن نجد طرق لتفسير الظواهر الغير مفسرة في غياب وجود أسباب واضحة ومباشرة (مع علمنا بأن الكثير من الأفراد ومتخذي القرارات يتخذون قراراتهم وفق هذا الأسلوب العلمي حتى ولو لم يعرفوا بالوجود المثبت لهذه الطرق العلمية) .

وبوضوح فإن إتخاذ القرارات المزرعية بالأسلوب العلمي يجب أن يأخذ في الإعتبار الأسلوب الفلسفي لمبدأ الطرق العلمية في اتخاذ القرارات المزرعية .



شكل (1) يبين الأسلوب العلمي في إتخاذ القرار لتفسير ظاهرة محددة

الفصـــل الثـاني

بعض المباديء المهمة في إدارة المزارع



الفصل الثاني

بعض المباديء المهمة في إدارة المزارع

للإدارة المزرعية العلمية لابد من الإلمام بمجموعة من المباديء المهمة التي تفيد في إتخاذ القرارات المزرعية التي تحقق أهداف المزارع . ويجب ملاحظة أنه لاتوجد قاعدة عامة للتطبيق في كل الأحوال ولكن مجموعة من القواعد والمباديء الإقتصادية التي سبق دراستها في المباديء الإقتصادية تصلح للحالات المختلفة التي تواجه المدير المزرعي في إتخاذ القرارات المزرعية وسوف نحاول في هذا الجزء التعرض بالشرح المختصر لهذه المباديء المهمة في الإدارة المزرعية .

مبدأ تناقص الغلة والعائد :

إن الهدف الذي يسعى المزارع لتحقيقه مثل الوصول إلى زيادة الإنتاجية للهكتار أو زيادة معدل إنتاج الحليب للبقرة أو الزيادة في الوزن لحيوانات التسمين كلها أساليب يحكمها قانون تناقص الغلة أو الإنتاجية . وهذا القانون يحدد حجم المزرعة وحجم العمالة المستخدمة في الإنتاج المزرعي ويعتبر من أهم القوانين في الإنتاج الزراعي . وللتعرف على هذا القانون يجب التأكد من معرفة المصطلحات التالية :

الموارد المتغيرة :

هي تلك الموارد التي يستطيع المزارع التحكم في الواحدات المستخدمة منها في العملية الإنتاجية ومن أمثلتها الأسمدة والبذور والمياه والآلات الزراعية ... إلخ.

الموارد الثابتة:

هي تلك الموارد التي لايستطيع المزارع تغييرها أثناء العملية الإنتاجية ومن أمثلتها : مساحة الأرض الزراعية بالمزرعة ، المباني والحظائر .... إلخ

دالة الإنتاج :

يقصد بدالة الإنتاج ببساطة العلاقات الطبيعية التي تربط الإنتاج بعناصره المختلفة والدالة الضمنية للإنتاج توضح العوامل الثابتة والمتغيرة في عملية الإنتاج، وتوضح أقصى قدر من الإنتاج يمكن تحقيقه بإستخدام كمية محددة من عناصر الإنتاج . والعلاقات الفنية لدالات الإنتاج يمكن التعبير عنها رياضياً بالعلاقات التالية:

الإنتاج ص دالة لعدد من عوامل الإنتاج $س_1$ ، $س_2$، ... س م يمكن كتابتها رياضياً على أساس :

ص = د ($س_1$،$س_2$، ... س م)، حيث ص هي كمية الإنتاج المحققة بالوحدات الطبيعية و $س_1$ ، $س_2$ ، س م هي عناصر الإنتاج الداخلة في عملية الإنتاج وقد تكون الأرض ، العمل ، البذور ، المياه ، الأسمدة ... وغيرها.

أما العلاقات الصريحة لدلات الإنتاج (Explicit Function) فهي دالات الإنتاج التي يتم فيها رياضياً تحديد نوع العلاقة بين الإنتاج وعناصره المختلفة مثل العلاقات اللوغاريثمية والخطيّة وغيرها كما في الأمثلة التالية :

ص = أ $س_1^{م1}$ $س_2^{م2}$

(1) علاقة أسيّة حيث $س_1$ ، $س_2$ هي عناصر الإنتاج و $م_1$، وم 2 وأ هم ثوابت المعادلة .

ص = أ لو$س_1$

(2) علاقة لوغاريثمية .

ص = 5$س_1$ +3$س_2$.

(3) علاقات خطية : وغيرها من العلاقات التي من الممكن أن تحكم عملية الإنتاج بالعوامل المختلفة .

وعلى العموم يوجد نوعان من التعريف الشاكل لدالة الإنتاج من وجهة نظر الإنتاج وكذلك من وجهة نظر وحدة المجتمع الذي يتم فيه الإنتاج وهما على النحو التالي :

دالة الإنتاج من وجهة نظر وحدة الإنتاج :

علاقة طبيعية بين الإنتاج وعوامله المختلفة وهي توضح الحد الأعلى من الإنتاج المتحصل عليه من إستخدام كمية محددة من عناصر الإنتاج .

دالة الإنتاج من وجهة نظر المجتمع :

علاقة طبيعية بين الإنتاج وعوامله المختلفة وتوضح الحد الأعلى من الإنتاج المتوقع الحصول عليه من إستخدام كمية محددة من عناصر الإنتاج .

ويتضح الفارق بين وجهتيّ النظر في تعريف دالة الإنتاج حيث أن الإنتاج على مستوى البلدية أو القرية يتم في عدد من وحدات الإنتاج تختلف في ظروف وتقنية الإنتاج المستخدمة وقد يتوقع أن يتم الإنتاج في وحدات الإنتاج بدرجات مختلفة من الإحتمالات . ولنفترض مثلاً أن إنتاج القمح يتم بإستخدام عاملين فقط هما الأرض ، والمياه ($س_1$ ، $س_2$) في منطقتين زراعيتين وبإحتمالات متساوية وليكن $ص_1$ إنتاج القمح في المنطقة الأولى و$ص_2$ إنتاج القمح في المنطقة الثانية. وفق العلاقات الرياضية المبسطة التالية :

$ص_1 = 5س_1 + 8س_2$

$ص_2 = 11س_1 + 7س_2$ وبذلك تكون دالة الإنتاج المتوقعة بالنسبة للمجتمع

ص كالآتي : $ص = \frac{1}{2}ص_1 + \frac{1}{2}ص_2$

$$ص = \frac{1}{2}(5س_1 + 8س_2) + \frac{1}{2}(11س_1 + 7س_2) = 8س_1 + 7.5س_2 .$$

ومن هذا يتضح إن إصطلاح دالة الإنتاج يُحظى بأهمية في إدارة المزارع في أنه يوضح تقنية الإنتاج المستخدمة والعلاقات التي تربط الإنتاج المختلفة داخل وحدة

الإنتاج في عمليات إنتاج الزروع النباتية والحيوانية . ويمكن عملياً تقدير هذه العلاقات بإستخدام مختلف النماذج الرياضية التي ليس هنا مجال دراستها .

متوسط الإنتاج :

يدخل في الغالب في أي عملية إنتاجية أكثر من عنصر إنتاجي واحد غير أنه يمكن أن تكون هناك دالات إنتاج في عنصر إنتاجي واحد في حالات التجارب والإختبارات وعن طريق إفتراض أو تثبيت بعض العناصر مثل دراسة تأثير معدلات الأسمدة على الإنتاج من المحاصيل المختلفة وذلك عن طريق تثبيت التربة والمياه ، والعمليات الزراعية من مواعيد زراعة وحصد وغيرها ، ويقصد بمتوسط الإنتاج هنا حاصل قسمة الإنتاج المحقق (بالوحدات الطبيعية) على كمية عنصر الإنتاج المستخدم في عملية الإنتاج ... فمثلاً لو أن الإنتاج من القمح المحقق على مساحة من الأرض مقدارها 100 هكتار هي 400 طن فإن متوسط الإنتاج لوحدة المساحة هو :

$$\text{متوسط الإنتاج} = \frac{\text{إجمالي الإنتاج}}{\text{المساحة المزروعة}} = \frac{400}{100} = 4 \text{ طن /هكتار}$$

وبالتالي يمكن أن يكون : $0 \leq$ متوسط الإنتاج $\leq \infty$ أي أنه دائماً رقم موجب لايصل إلى الصفر في حده الأدني وأقل من مالانهاية (رياضيا) في حده الأعلى .

الإنتاج الحدي : يقصد بالإنتاج الحدي التغيّر الذي يطرأ على الإنتاج نتيجة لتغير أحد عناصر الإنتاج بوحدة واحدة مع ثبات باقي عناصر الإنتاج . ويمكن التعبير عن الإنتاج الحدي لأحد العناصر رياضياً بالآتي :

$$\frac{\text{د ص}}{\text{د س}} = \frac{\Delta \text{ ص}}{\Delta \text{ س}} = \frac{\text{التغير في الإنتاج}}{\text{التغير في أحد عناصر الإنتاج}}$$

تناقص إنتاجية العناصر (غلة الحجم المتناقصة):

في الحالات التي تتناقص فيها إنتاجية العناصر فإن كل وحدة من العنصر المتغير تضيف إلى الإنتاج كمية أقل من الوحدة التي سبقتها . وهذه الحالات سائدة في إنتاجية الأبقار من الحليب وإنتاجية اللحوم في الأغنام وغيرها .

ثبات إنتاجية العناصر (غلة الحجم الثابتة)

توجد حالات كثيرة في المزرعة لاتتبع قاعدة تناقص الإنتاجية ولكن الإنتاجية للعناصر تعتبر ثابتة ، وفي الحالات التي توجد بها ثبات للإنتاجية فإن العناصر تستخدم بحيث تحقق إستعمالها الأمثل كما في الحالات التالية :

1 – لاتوجد عناصر ثابتة بل كل العناصر تزداد بصفة جماعية كما في مثال إنتاج القمح وخدمات الجرار والعمالة والبذور حيث تزداد العناصر في مرة واحدة وفي الوقت نفسه .

2 – وجود عنصر أو اكثر من العناصر ثابت ولكن توجد سعة إضافية يمكن استثمارها . كما في حالات وجود فائض من ساعات العمل في إنجاز أعمال مزرعية (حرث ، إضافة أسمدة ، حصاد ... إلخ) أو في حالات فائض العلف أو فائض وقت المزارع خارج الأوقات المطلوبة للإنتاج النباتي . وتحكم إستعمال العناصر في تلك الحالة الإضافة للتكاليف والإضافة للعائد للوحدة الاخيرة من العناصر الإنتاجية المضافة .

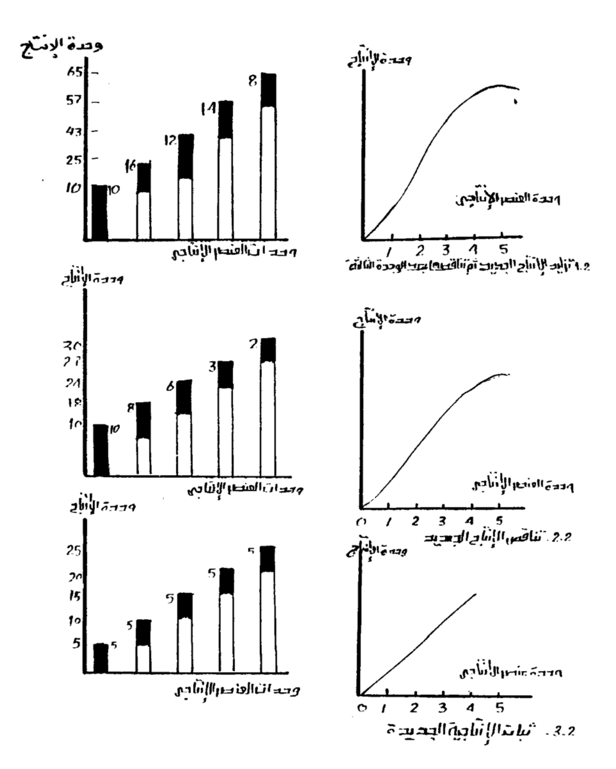
والمحدد للتوسع في إضافة تلك العناصر تكمن في توفر الموارد اللازمة من إدارة ورأسمال وأراضي وغيرها والتي تبقى ثابتة في المدى القصير للتخطيط .

احتمالات زيادة انتاجية العناصر (غلة الحجم المتزايدة) :

في بعض الحالات يكون لمضاعفة إستخدام بعض العناصر أثراً ينتج عنه أكثر من مضاعفة الناتج ويقال في هذه الحالة بوجود زيادة انتاجية العناصر المستخدمة . كما توجد أيضاً حالات يكون مضاعفة الإنتاج يتطلب أقل من مضاعفة عناصر الإنتاج .

والقاعدة المستخدمة في إستثمار تلك الموارد تنص على إضافة العناصر طالما الزيادة للعائد أكبر من الزيادة للتكاليف (والوحدة التالية من العناصر تساهم في الإنتاجية أكبر من الوحدة السابقة لها) . ولايوجد حدود للأربحية إلا عندما يصل الإستخدام إلى المرحلة التي تتحول فيها العلاقة إلى علاقة تناقص الإنتاجية التي لابد أن نصل إليها .

وعلى العموم يمكن التوضيح بطبيعة هذه العلاقات من خلال الأشكال البيانية الموضحة في شكل (2) .



شكل (2) يبين إحتمالات تزايد وتناقص وثبات الإنتاجية الحديد للعنصر الإنتاجي في الإستخدامات المرشدة .

قانــون تنــاقص الغــلة :

عند إضافة وحدات متتالية ومتساوية ومتجانسة من المورد المتغير مثل السماد إلى مورد ثابت مثل الأرض ، مع ثبات بأقي عناصر الإنتاج في الكميات فإن النــاتج سوف يزيد بوحدات متزايدة إلى حد معين ثم يبدأ بعدها في التزايد بوحدات متناقصة أي أن الإضافة إلى الناتج الكلي تتناقص ، (معدل الزيادة سالب) أي أن معدل الزيادة في الإنتاج الكلي بعد نقطة ما سوف يبدأ في التناقص . ومن خلال المثال التالي يمكن فهم طبيعة قانون تناقص الغلة في الإنتاج الزراعي .

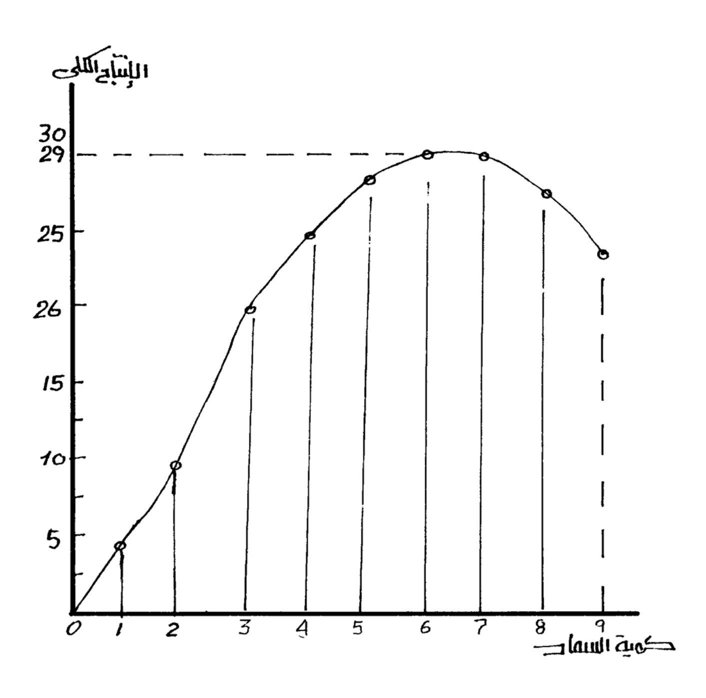
مثال : لو فرضنا أنه لدينا دالة إنتاج تعتمد على عنصر السماد ومع ثبات باقي عناصر الإنتاج وسنقوم بتوضيح هذا في الجدول رقم (1) .

جدول رقم (1) يبين العلاقة بين وحدات عنصر الإنتاج المتغير وكل من الإنتاج الكلي والمتوسط والحدي .

كمية العنصر المتغير (سماد) (وحدة)	الإنتاج الكلي للهكتار (وحدة)	الزيادة في الإنتاج لوحدة السماد (الناتج الحدي)	الناتج المتوسط	مراحل الإنتاج المختلفة
س	ص	ن ح = $\frac{\Delta ص}{\Delta س}$	ن م = $\frac{ص}{س}$	
0	0	—	—	المرحلة الأولى
1	3	3	3	
2	9	6	4.5	
3	17	8	5.7	
4	23	6	5.8	
5	27	4	5.4	المرحلة الثانية
6	29	2	4.8	
7	29	0	4.1	
8	27	2-	3.4	المرحلة الثالثة
9	23	4-	2.5	

يلاحظ من الجدول رقم (1) أن الإنتاج الكلي يتزايد مع إستخدام السماد إلى أن يصل إلى أقصى كمية له (ص =29) عندما تكون الوحدات المستخدمة من السماد تساوي 7 وحدات . وإذا تم إضافة وحدة أخرى من السماد بعد الوحدة السابعة يبدأ الإنتاج الكلي في الإنخفاض . ويلاحظ أيضاً أن الزيادة في الإنتاج الكلي في بداية الأمر تكون بوحدات متزايدة ثم يتزايد الإنتاج الكلي بوحدات متناقصة ويحدث ذلك بالتحديد عندما تكون الوحدات المستخدمة من السماد أكثر من 3 وحدات وبذلك فإن قانون تناقص الغلة يبدأ بعد إستخدام الوحدة الثالثة من السماد .

ويمكن تمثيل هذا الجدول بيانياً كما في الشكل رقم (3) وذلك بوضع عنصر السماد على المحور الأفقي والناتج الكلي على المحور الرأسي ، ومن خلال الرسم نجد أن منحنى الناتج الكلي محدب أولاً نحو المحور الأفقي ليوضح أن الإنتاج يزداد بكميات متزايدة في هذا الجزء ثم بعدها يكون مقعراً ناحية المحور الأفقي لأن الإنتاج يزداد بقيم متناقصة عند زيادة وحدات عنصر السماد ثم يصل إلى أقصى قيمة عند توصيف 6 وحدات من عنصر السماد . وبإضافة الوحدة السابعة من عنصر السماد لن يكون هناك أي إضافة للإنتاج ثم بعد ذلك عند إضافة وحدة أخرى من عنصر السماد ينخفض الناتج الكلي ، وهذا التناقص يحكمه قانون تناقص الغلة أو العائد أو تناقص الإنتاجية التي تحكم طبيعة الإنتاج الزراعي عند إضافة وحدات متغيرة من مورد إلى مورد زراعي ثابت مثل الأرض .



شكل (3) يبين تغير الإنتاج بعد إضافة كميات مختلفة من السماد

الناتج الحدي والناتج المتوسط للعنصر المتغير :

كما ذكرنا سابقاً يمكن تعريف الناتج الحدي للعنصر بأنه مقدار التغير في الناتج الكلي الناشيء عن التغير في الكمية المستخدمة من العنصر المتغير بوحدة واحدة في فترة زمنية معينة أما الناتج المتوسط فيمكن تعريفه بأنه حاصل قسمة الناتج الكلي على وحدات العنصر المستخدم ، ويمكن إستخدام العمودين الأول والثاني بالجدول السابق لإيجاد قيم الناتج الحدي والناتج المتوسط .

العلاقة بين الناتج الحدي والناتج المتوسط :

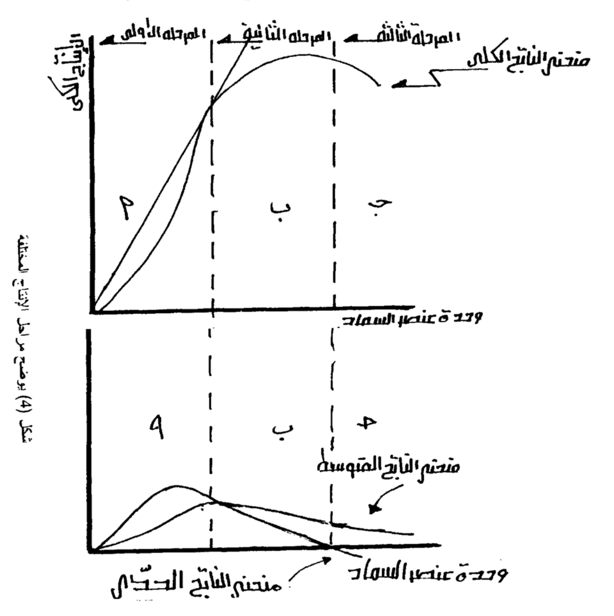
تبعاً للشكل الذي يكون عليه منحنى الناتج الكلي يتحدد الناتج الحدي والناتج المتوسط ، فالناتج المتوسط عند أي نقطة على منحنى الناتج الكلي عبارة عن ميل الخط المستقيم الواصل من نقطة الأصل إلى هذه النقطة على منحنى الناتج الكلي . أما الناتج الحدي بين نقطتين على منحنى الناتج الكلي فهو عبارة عن ميل منحنى الناتج الكلي بين هاتين النقطتين . ومنحنى الناتج الحدي يزداد أولاً ويصل إلى أقصى كمية (قبل أن يصل الناتج المتوسط إلى أقصى كمية له) ثم يبدأ بعدها في الإنخفاض . ويتقاطع منحنى الإنتاج الحدي مع منحنى الإنتاج المتوسط عند أقصى كمية لمنحنى الناتج المتوسط ويكون الناتج الحدي سالباً عندما يبدأ منحنى الناتج الكلي في الإنخفاض ، ويمكن توضيح ذلك من خلال الرسم في الشكل رقم (4) .

مراحل الإنتاج الثلاث :

يمكن إستخدام العلاقة بين الناتج المتوسط و الناتج الحدي للتعرف على مراحل الإنتاج المختلفة للعنصر المتغير (السماد) وذلك كالآتي :

1 – المرحلة الأولى (أ) تبدأ من نقطة الأصل وتنتهي عند النقطة التي يصل فيها الناتج المتوسط أقصى ما يمكن .

2 – المرحلة الثانية (ب) وتبدأ من النقطة التي يصل فيها النـاتج المتوسط



شكل (4) يوضح مراحل الإنتاج المختلفة

إلى أقصى مايمكن (عند تقاطع الناتج الحدي مع الناتج المتوسط) وتنتهي عند النقطة التي يصل فيها الناتج الحدي إلى الصفر .

3 - المرحلة الثالثة (ج) وتبدأ من النقطة التي يكون فيها الناتج الحدي سالباً .

كيف يمكن تطبيق قانون تناقص الغلة في حالات الإنتاج الحيواني (حالات الزيادة في الوزن) لمعدلات متغيرة من مستوى العلف أو العليقة ؟

والإجابة على هذا السؤال يحكمه القانون أو القاعدة الإقتصادية التي تنص على إستمرار بإضافة العنصر المتغير إلى المستوى الذي يحقق أعلى قيمة للعائد الإنتاجي (أي أعلى أربحية أو أعلى فارق بين قيمة العائد وقيمة التكاليف) .

أو مساواة تكلفة أو سعر العنصر المتغير مع القيمة الإنتاجية الحدية للناتج .

أي أنه أقصى ربح يتحقق عندما :

سعر المورد المتغير ÷ سعر الناتج = الإنتاج الحدي للمورد المتغير .

سعر المورد المتغير = سعر الناتج (الإنتاج الحدي للمورد المتغير) .

يمكن تطبيق هذا القانون على جميع أنشطة الزراعة من إنتاج حيواني وإنتاج محاصيل مختلفة .

ويوضح الجدول رقم (2) مثالاً حول كيفية الحصول على الإستخدام الأمثل للموارد في إنتاج محصول معين .

جدول (2) يبين العلاقة بين عدد الوحدات المستخدمة من السماد وتكلفتها والإنتاج الكلي والحدي وقيمة الإنتاج الحدي .

عدد الوحدات المستخدمة من السماد (س)	عدد وحدات الإنتاج الكلي (ص)	الإنتاج الحدي $\frac{\Delta ص}{\Delta س}$	قيمة الإنتاج الحدي عندما يكون سعر الوحدة دينار	تكلفة السماد المضاف عندما يكون سعر الوحدة دينارين
0	0	—	—	—
1	3	3	3	2
2	9	6	6	2

عدد الوحدات المستخدمة من السماد (س)	عدد وحدات الإنتاج الكلي (ص)	الإنتاج الحدي $\frac{\Delta ص}{\Delta س}$	قيمة الإنتاج الحدي عندما يكون سعر الوحدة دينار	قيمة السماد المضاف عندما يكون سعر الوحدة دينارين
3	17	8	8	2
4	23	6	6	2
5	27	4	4	2
6	29	2	2	2
7	29	0	0	2
8	27	2 -	2-	2
9	23	4-	4 -	2

من الجدول رقم (2) يتبين أنه عندما يكون سعر الوحدة من السماد دينارين وسعر وحدة الناتج دينار واحد فإن الأرباح القصوى تتحقق عند الوحدة السادسة من السماد حيث تتساوى النسبة السعرية مع الإنتاج الحدي . ونجد هذه الوحدة السادسة تكلف دينارين وتضيف إلى الإيراد (2 × 1 = 2 دينارين) أيضاً .

وهذه الوحدة تمثل المستوى الذي يجب أن تتوقف عنده إضافة مزيد من وحدات السماد بإفتراض ثبات باقي العوامل الأخرى .

مرونة الإنتاج :

يمكن تعريفها بأنها عبارة عن التغير النسبي في الإنتاج الكلي مقسوماً على التغير النسبي في المورد الإنتاجي المتغير أي أن :

$$\text{مرونة الإنتاج} = \frac{\frac{\Delta ص}{ص}}{\frac{\Delta س}{س}} = \left(\frac{\Delta ص}{\Delta س}\right)\left(\frac{س}{ص}\right)$$

$$= \left(\frac{\text{التغير في الإنتاج الكلي}}{\text{التفير في المورد المتغير}} \right) \left(\frac{\text{الإنتاج الكلي}}{\text{المورد المتغير}} \right)$$

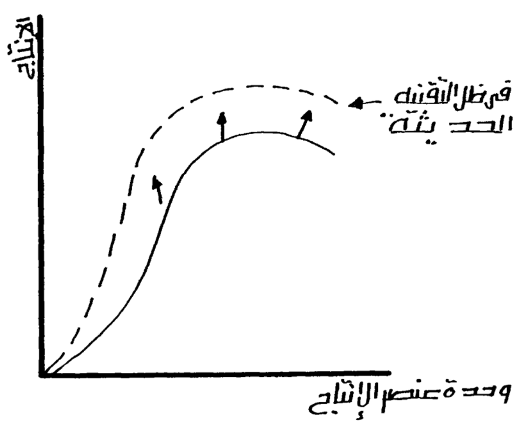
$$\text{أي مرونة الأنتاج} = (\text{الناتج الحدي}) \frac{1}{(\text{الناتج المتوسط})}$$

ويستفاد من قيمة المرونة في التعرف على طبيعة سلوك العنصر الإنتاجي تجاه الناتج الكلي ، فإذا كانت المرونة الإنتاجية لعنصر السماد على سبيل المثال أقل من الواحد صحيح ، يعني أن الإنتاج المحصولي قليل المرونة تجاه عنصر السماد ، أما إذا زادت المرونة عن الواحد الصحيح ، فإن المحصول يعتبر ذا مرونة عالية تجاه عنصر السماد المستخدم .

تأثير التقنية الحديثة على الإنتاج :

للتقنية تأثير في رفع دالة الإنتاج وهذا يعني مزيد من الإنتاج من وحدة العنصر المتغير ، وهذا يعني أن ناتج إجمالي أكبر يمكن إنتاجه بواسطة عناصر إنتاج قد أستخدمت بتقنية أو نفس كمية الإنتاج الكلي يمكن إنتاجها بموارد أقل (تكاليف أقل) .

وفي كلتا الحالتين فإن التقنية تغير من الدالة الإنتاجية كما هو مبين في الشكل رقم (5) .



شكل (5) يبين أثر التقنية على الإنتاج

التعامل مع أكثر من مورد زراعي واحد :

في الكثير من الأحيان تكون العلاقة بين عناصر الإنتاج " علاقة تكاملية " بمعنى أن زيادة أحد العناصر يتطلب زيادة عنصر آخر لتتحقق الزيادة المطلوبة في الإنتاج . وعندما تحكم العلاقة التكاملية عدد كبير من العناصر فتحسب أربحية إستعمال تلك العناصر بصورة مجمعة . وذلك يمكن أن يتم بحساب التكلفة المضافة من إستعمال تلك العناصر والعائد المضاف من ذلك الإستعمال وتتحدد من الفارق بين الرقمين أربحية إستخدام تلك العناصرفي العملية الإنتاجية . وكمثال على العلاقات التكاملية ، العمالة والجرارات والسماد في عمليات إضافة الأسمدة للمزروعات حيث أن تلك المدخلات تستعمل بصورة مجمعة لا يفيد توفر عنصر دون توفر العناصر الإنتاجية الأخرى في كثير من الأحوال . وفي بعض الأحيان

يمكن للمزارع أن يستخدم وقته دون الحاجة إلى إضافة تكاليف عمالة ويمكن إستخدام الجرار في عملية واحدة لإضافة الأسمدة والبذور وبذلك تكون تكلفة السماد فقط هي التكلفة المضافة التي يجب حسابها في تحديد الأربحية ، وفي حالة وجود تكاليف ثابتة يجب عدم إدخالها في عمليات المقارنة وتحتسب فقط القيمة المضافة للتكاليف من العناصر المتغيرة في تحديد الأربحية للنشاط المزرعي وهو مايتمشى مع القواعد الإقتصادية في إتخاذ القرارات بإستخدام العناصر الإنتاجية في المزرعة.

ويمكن التعبير عن تلك الدالة في حالة وجود موردين إنتاجيين متغيرين الصورة التالية :

$$\text{ص} = \text{د}(\text{س}_1 \text{ ، س}_2 \mid \text{س}_3 \text{ ، س}_4 \text{ ، ...... ، س}_{\text{ن}})$$

حيث ص تشير إلى إجمالي الناتج من المحصول مثلاً بينما تشير س_1 إلى الكميات المستخدمة من رأس المال وتشير س_2 إلى العمل المزرعي ، مع إفتراض باقي العوامل س_3 ، س_4 ، ...... ، $\text{س}_{\text{ن}}$ ثابتة .

وقبل توضيح كيفية الإستبدال بين موردين للحصول على مستوى معين من الإنتاج فإنه من الضروري معرفة الحقيقتين التاليتين * :

الأولى :- أن المستوى الإقتصادي للمنتج والمتحقق من توليفة من الموارد الثابتة يعتمد بصورة أساسية على أسلوب ربط الموارد الإقتصادية المتغيرة .

* د . سالم النجفي - إقتصاديات الإنتاج الزراعي - مطبوعات جامعة الموصل 1985 ص 117 -118 .

الثانية : – ترتبط التوليفة المُثلى للموارد الإقتصادية بمستوى إجمالي الإنتاج، ويمكن تعظيم الأرباح من خلال خفض تكلفة توليفة الموارد المتغيرة .

إنه بإستخدام مبدأ التحليل الحدي المشار إليه سابقاً أي مادامت قيمة الإنتاج الحدي للمنتجات الزراعية أكبر من تكلفة توليفة الموارد المتغيرة فإنه يمكن زيادة الإنتاج بإستخدام المزيد من تلك الموارد .

وهكذا فإن الإستفادة من خلال العلاقات السعرية للمدخلات والمخرجات المستخدمة تمكّن مدير المزرعة من إتخاذ القرار ضمن اختيارات متعددة سواء على صعيد الموارد أو الناتج للوصول إلى أقصى الأرباح .

" وبالرغم من ان العلاقات السعرية الأثر الرئيسي في إتخاذ القرار لتحديد ذلك المستوى من المدخلات للحصول على مستوى معين من المخرجات ، إلا ان التجارب الزراعية تؤكد من الناحية الفيزيقية أن سلوكية عناصر الإنتاج تجاه الناتج يجب أن تؤخذ في الحسبان عند إتخاذ القرار لتحديد مستوى من الناتج الأكثر ربحية. إذا قد يكون ذلك المستوى وهو الأكثر ربحية من خلال العلاقات السعرية للمدخلات والمخرجات يصعب تحقيقه فيزيقياً ، فعنصر السماد تحكمه علاقة معينة تجاه محصول معين ولاتؤدي زيادة العنصر السمادي بالضرورة إلى زيادة الإنتاج ، بل قد يقل الناتج بزيادة العنصر السمادي بعد حدود معنية . لذا فإن العلاقات الفيزيقية يجب أن تؤخذ بعين الإعتبار بجانب العلاقات السعرية للمدخلات والمخرجات" * .

العلاقات الاستبدالية الثابتة بين الموارد :

يقصد هنا العلاقات الإستبدالية الثابتة بين الموارد بأنه يمكن زيادة أحد الموردين بكمية معينة على حساب تغير المورد الآخر بالنقصان وبكمية معينة أيضاً أو بالعكس مع ثبات مستوى الناتج عند حد معين .

* نفس المصدر السابق

ويوضح الجدول رقم (3) بيانات عن مثال فرض للموردين الإنتاجيين (أ ، ب) وبيانات الناتج التي أمكن الحصول عليها .

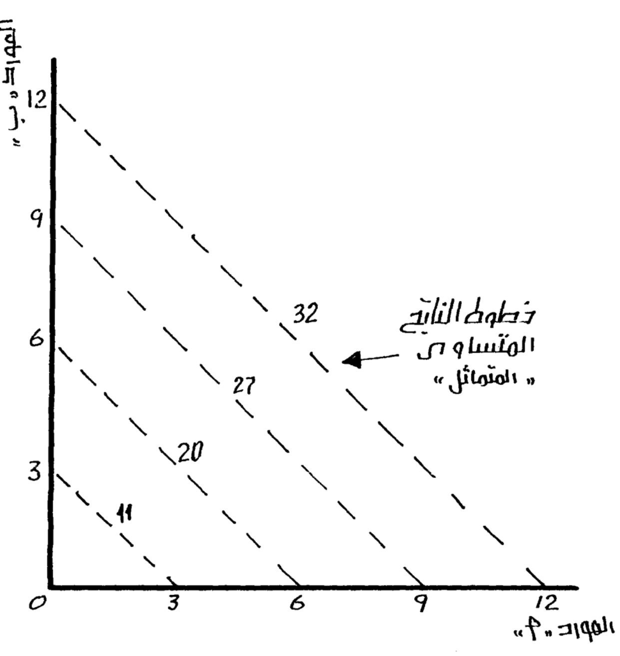
جدول رقم (3) يبين علاقة إستبدال الموارد الثابتة في حالة إستخدام موردين متغيرين

المورد أ / المورد ب	0	3	6	9	12	15
0	0	11	20	27	32	35
3	11	20	27	32	35	34
6	20	27	32	35	34	33
9	27	32	35	34	33	31
12	32	35	34	33	31	
15	35	34	33	31		

فإذا أخذنا ثلاث وحدات من كل من الموردين أ ، ب فسيؤدي ذلك إلى ناتج مقداره 20 وحدة وإذا أضفنا ستة وحدات من كل مورد فإن الناتج سيبلغ 32 وحدة ، إلا أنه بزيادة وحدات الموردين (أ ،ب) فإن الإنتاجية الحدية للمورد ستأخذ بالتناقص، كما أن الناتج الكلي بعد حد معين من الإضافات الموردية يأخذ بالتناقص أيضاً .

ويوضح هذا المثال العلاقة الإستبدالية الثابتة بين الموردين (أ ،ب) ، أي عندما نقوم بتخفيض أحد الموردين بثلاث وحدات ، فإنه يجب زيادة المورد الآخر بثلاث وحدات (أي كميات متساوية من كل من الموردين) .

أي أن العلاقة بين الكميات المستخدمة من الموردين للحصول على الناتج نفسه عبارة عن علاقة خطيّة والشكل رقم (6) يوضح هذه العلاقة .



شكل رقم (6) يوضح العلاقة الإستبدالية الثابتة بين الموردين

العلاقات الإستبدالية المتناقصة بين الموارد :

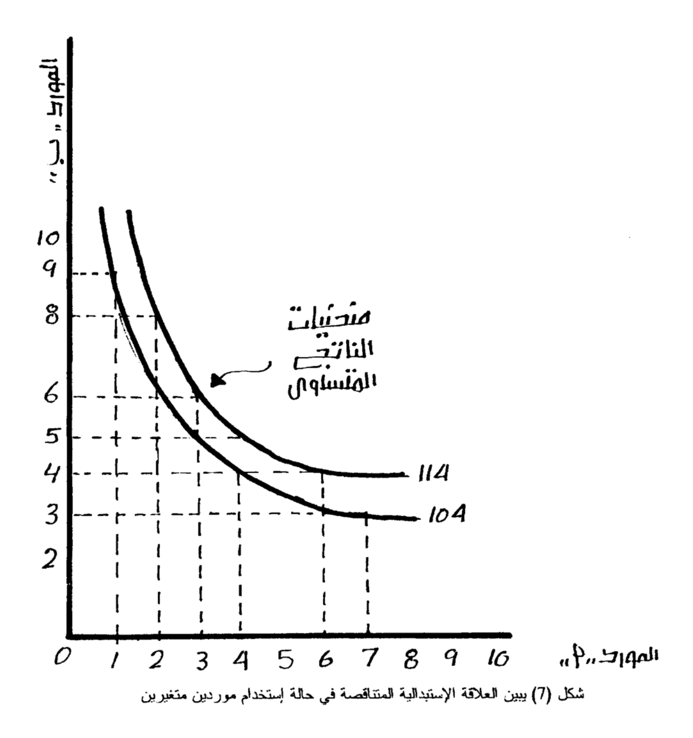
يقصد بهذه العلاقة أنه عند وصول مستوى الإنتاج عند حجم معين فإنه بزيـادة إستخدام أحد الموارد يقتضي نقصان المورد الآخر بكميات أقل ، والجدول رقم (4) يبين العلاقة الإستبدالية المتناقصة للموردين (أ، ب) لمثال إفتراضي .

جدول رقم (4) يبين علاقة إستبدال الموارد المتناقصة في حالة إستخدام موردين متغيرين

مورد (أ)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
مورد (ب)										
0	0	14	26	36	44	50	54	52	50	46
1	18	32	44	54	62	68	72	74	72	68
2	34	48	60	70	78	84	88	90	88	84
3	48	62	74	84	92	98	102	104	102	98
4	60	74	86	96	104	110	114	116	114	110
5	70	84	96	106	114	120	124	126	124	120
6	78	92	104	114	122	128	132	134	132	128
7	84	98	110	120	128	134	138	140	138	134
8	88	102	114	124	132	138	142	144	142	138
9	90	104	116	126	134	140	144	146	144	140

من الجدول رقم (4) يمكننا الحصول على 114 وحدة من الناتج (حليب البقر على سبيل المثال) من أربع توليفات مختلفة من الموردين أ (البرسيم كعلف أخضر) و ب (الحبوب كعلف مركز) وهي :

(6 ، 4) و (4 ، 5) و (3 ، 6) و (2 ، 8) . ومن الجدول أيضاً يمكننا الحصول على 104 وحدة من حليب البقر بإستعمال التوليفات (1 ،9) و (2 ، 6) و (4، 4) و (7 ، 3) من الموردين أ ،ب والشكل رقم (7) يوضح العلاقة بين الموردين والذي يمكن استبدالهما بنسبة متناقصة ، أي أنه بزيادة المورد (أ) بنسبة ثابتة يقتضي تخفيض المورد (ب) بنسبة متناقصة .



شكل (7) يبين العلاقة الإستبدالية المتناقصة في حالة إستخدام موردين متغيرين

منحنيات الانتاج المتساوي (Isoquant curves) :

بفرض ثبات الظروف التكنولوجية فإنه يمكن توضيح التوليفات المختلفة من موردين من الموارد الإنتاجية المتغيرة المستخدمة للحصول على مستوى معين من الناتج ، ويمكن الحصول على مثل هذه المنحنيات من كل من الشكلين (6) ، (7) السابق شرحهما عند شرح العلاقات الإستبدالية الثابتة والمتناقصة على التوالي .

حيث يمثل كل خط من الخطوط المستقيمة في الشكل (6) أحد منحنيات الناتج المتساوي عندما تكون العلاقة الإستبدالية ثابتة بين الموردين المتغيرين المستخدمين في الإنتاج ، بينما يمثل كل منحنى في الشكل (7) أحد منحنيات الناتج المتساوي عندما تكون العلاقة الإستبدالية متناقصة بين الموردين المستخدمين في الإنتاج .

ويلاحظ أنه كلما أبتعدنا عن نقطة الأصل أمكن الحصول على مستويات أعلى من الإنتاج ، كما يلاحظ أيضاً أن منحنيات الناتج المتساوي تنحدر من الأعلى إلى الأسفل متجهة إلى اليمين مما يعني إمكان إحلال أحد الموردين محل الآخر عند المستوى الإنتاجي نفسه . كما أن منحنيات الناتج المتساوي لا تتقاطع مع بعضها ، إذ لايمكن لتوليفة من موردين أن تعطي مستويين مختلفين من الناتج .

وغالباً ما تكون منحنيات الناتج المتساوي محدبة تجاه نقطة الأصل ويعود ذلك إلى تناقص معدل الإحلال بين الموردين المتغيرين .

المعدل الحدي للإستبدال عند إختيار التوليفات المودرية :

يشير المعدل الحدي للإستبدال إلى مقدار التغير الحاصل في المورد الإنتاجي الأول (س$_1$) نتيجة نتيجة إضافة وحدة من الموارد الإنتاجي الثاني (س$_2$) في حالة ثبات مستوى الإنتاج ويعبر عنها بالمعادلة التالية :

المعدل الحدي للإستبدال س$_2$ بدلاً من س$_1$ = $\frac{\Delta \text{ س}_1}{\Delta \text{ س}_2}$.

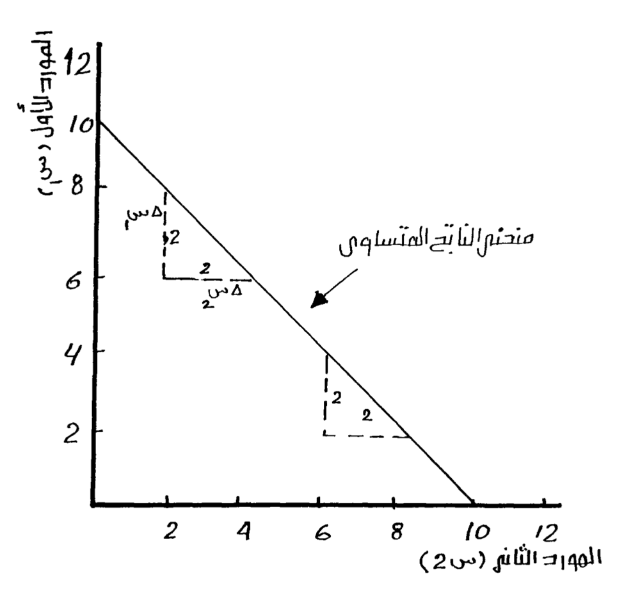
حيث Δ س$_1$ تمثل مقدار التغير في الموارد الإنتاجي س$_1$ و Δ س$_2$ تمثل مقدار التغير في المورد الإنتاجي س$_2$. وتكون قيمة هذا المعدل سالبة نظراً لأن إضافة أحد هذه الموارد الإنتاجية سوف يؤدي إلى نقص المورد الآخر (كنتيجة لثبات مستوى الإنتاج) ، وقد يكون هذا المعدل ثابتاً أو متناقصاً . ويوضح الجدول رقم (5) مثال افتراضي لحساب المعدل الحدي الثابت لإستبدال المورد س$_2$ محل المورد س$_1$ لمستوى إنتاج معين (80 وحدة من المحصول على سبيل المثال) .

جدول رقم (5) يبين المعدل الحدي للإستبدال عند مستوى معين من الإنتاج

$س_1$	$س_2$	المعدل الحدي لإستبدال $س_2$ محل $س_1$
صفر	10	ــــ
2	8	1 -
4	6	1 -
6	4	1 -
8	2	1 -
10	0	1 -

ويلاحظ من الجدول رقم (5) أن الوحدتين مـن المـورد الإنتـاجي الثـاني تحـل محل وحدتين من الموارد الإنتاجي الاول بالنسبة لكل توليفة مستخدمة للحصول على مستوى الإنتاج المعين (80 وحدة) من المحصول أي ان نسـبة الإحـلال (الإسـتبدال) الحـدي بيـن الموردين تكـون (2 :2) وهـي ثابتـة لاتتغير بتغير التوليفـة الموردية الإنتاجية .

ويمكن تمثيل بيانات الجدول رقم (5) بيانياً كما في الشكل (8) ، حيث نجد ان معدل الإستبدال الحدي للمورد $س_2$ محل $س_1$ عبارة عن $\left(\frac{\Delta س_1}{\Delta س_2}\right)$ ، وهو عبـارة عن ميل الخط المستقيم وقيمته سالبة ومتساوية على جميع نقاطه .



شكل (8) يبين المعدل الحدي الثابت للإستبدال

كما قد تكون العلاقة الإستبدالية متناقصة كما شاهدنا سابقاً في الجدول رقم (4) والذي وضح إستبدال المورد الإنتاجي (ب) محل المورد الإنتاجي (أ) لمستوى معين من إنتاج الحليب قدره 114 وحدة . والجدول رقم (6) يوضح المعدل الحدي المتناقص للإستبدال للمورد الإنتاجي (ب) بدلاً من المورد الإنتاجي (أ) عند المستوى المشار إليه سابقاً من الإنتاج (114) وحدة والتي يمكن أن يعبر عنها هي بالمعادلة التالية :

المعدل الحدي للإستبدال المورد (ب) بدلاً من المورد (أ)

$$= \frac{\text{الناتج الحدي للمورد(ب)}}{\text{الناتج الحدي للمورد(أ)}} \text{ أو } \frac{\Delta \text{ أ}}{\Delta \text{ ب}} .$$

ويمكن توضيح هذه العلاقة بالمثال الإفتراضي في الجدول رقم (6) .

جدول رقم (6) يبين المعدل الحدي المتناقص للإستبدال عند مستوى ثابت من الإنتاج (114) وحدة

المورد (أ)	المورد (ب)	المعدل الحدي لإستبدال المورد (ب) بدلاً من (أ)
6	4	——
4	5	2 -
3	6	1 -
2	8	0.5 -

ويلاحظ من الجدول رقم (6) أن معدل إستبدال المورد الإنتاجي (ب) محل المورد الإنتاجي (أ) يتناقص كلما زاد إحلال المورد الإنتاجي (ب) محل المورد الإنتاجي (أ) عند ثبات مستوى الإنتاج عند (114) وحدة من الحليب .

ويمكن أيضاً تمثيل البيانات الواردة في الجدول رقم (6) كما في الشكل الموضح مسبقاً رقم (7) حيث نجد ان المعدل الحدي لإستبدال المورد (ب) محل المورد (أ) عبارة عن المماس لمنحنى الناتج المتساوي عند أي توليفه من التوليفات المذكورة في الجدول رقم (6) .

التوليفة الموردية المثلى :

يتم إختيار التوليفة الموردية المثلى في الجزء السالب من منحنى الإنتاج المتساوي (المتماثل) حيث الحصول على أقل تكاليف ممكنة ، ويتم تحديد هذه التوليفة بواسطة النسبة السعرية لموارد الإنتاج ، أي أنه يمكن تحقيق أقل تكاليف ممكنة أو التوليفة الأقل تكلفة (Least Coast Combination) عندما يتساوى المعدل الحدي للإحلال (للإستبدال) مع معكوس النسبة السعرية بين هذين الموردين أي أن : $\frac{\Delta\ س_1}{\Delta\ س_2} = \frac{ع_2}{ع_1}$.

(حيث $ع_1$ تمثل سعر المورد الإنتاجي الاول و $ع_2$ تمثل سعر المورد الإنتاجي الثاني) .

فإذا كانت النسبة السعرية أقل من المعدل الحدي للإحلال فإنه يمكن تخفيض التكاليف بإستخدام كميات أكبر من المورد الإنتاجي ($س_1$) ، أما إذا كانت النسبة السعرية أكبر من المعدل الحدي للإحلال (للإستبدال) فإنه يمكن خفض التكاليف بإستخدام كميات أكبر من المورد الإنتاجي ($س_1$) وكميات أقل من المورد الإنتاجي ($س_2$) .

وبإستخدام بيانات الجدول (6) الخاصة بالمعدل الحدي المتناقص للإحلال بين المورد الإنتاجي ($س_1$) والمورد الإنتاجي ($س_2$) المستخدمين في إنتاج 114 وحدة من الحليب في تحديد التوليفة الموردية المُثلى بإفتراض سعرين مختلفين لهذين الموردين كما في الجدول رقم (7) .

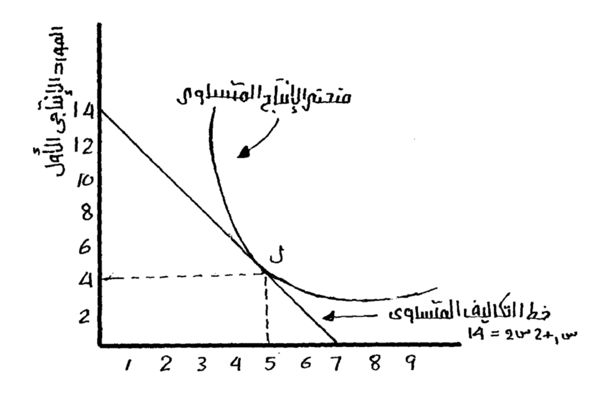
جدول رقم (7) يبين تحديد التوليفة الموردية المثلى في حالة المعدل الحدي المتناقص للإستبدال بإستخدام أسعار إفتراضية .

المورد ($س_1$)	المورد ($س_2$)	المعدل الحدي للإستبدال $س_2$ بدلاً من $س_1$	التكاليف الموردين بالدينار بإستخدام الاسعار التالية $ع_1 = 1$ ، $ع_2 = 2$	$ع_1 = 2$ ، $ع_2 = 1$
6	4	—	14	16
4	5	2 -	14	13
3	6	1 -	15	12
2	8	0.5 -	18	12

من الجدول رقم (7) عندما يكون سعر الوحدة من المورد ($س_1$) يساوي ديناراً واحداً وسعر الوحدة من المورد الإنتاجي ($س_2$) يساوي دينارين فإنه يمكن الحصول على أقل تكاليف ممكنة بإستخدام أربع وحدات من المورد الأول وخمس وحدات من المورد الثاني . حيث تكون النسبة السعرية في هذه الحالة تساوي (2) .

أما إذا كان سعر الوحدة يساوي دينارين للمورد الإنتاجي الأول ودينار واحد للمورد الإنتاجي، فإن التوليفة التي تؤدي إلى أقل تكاليف ممكنة هي بإستخدام وحدتين من ($س_1$) و 8 وحدات من ($س_2$) .

ويمكن توضيح تحقيق التوليفة الموردية المُثلى بيانياً كما في الشكل رقم (9) ، حيث يتم رسم خط التكاليف المتساوية (يوضح هذا الخط جميع التوليفات الممكنة من الموردين ($س_1$) ، ($س_2$) التي يمكن شراؤها بمبلغ محدد من المال ورسم أيضاً منحنى الإنتاج المتساوي (114) وحدة من الحليب بإستخدام التوليفات الموردية من ($س_1$) و ($س_2$) الموضحة في الجدول رقم (7) .



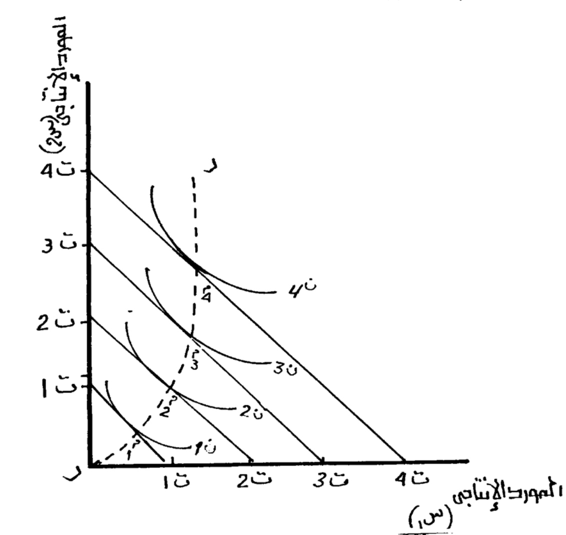
شكل (9) يوضح تحديد التوليفة الموردية المُثلى

يوضح الشكل (9) منحنى الناتج المتساوي من الجدول رقم (7) الخاص بتحديد التوليفة الموردية المثلى في حالة المعدل الحدي المتناقص للإستبدال وكذلك خط التكاليف المتساوية لمستوى أسعار قيمتها دينار ودينارين للوحدة الواحدة من ($س_1$) و ($س_2$) على التوالي . ونجد أنه عند نقطة التماس بين منحنى الناتج المتساوي وخط التكاليف المتساوية (ل) يتساوى ميل خط التكاليف المتساوية والذي

يعبر عن معكوس النسبة السعرية بين الموردين مع ميل منحنى الناتج المتساوي (المعدل الحدي للإحلال بين الموردين) تتحقق أدنى تكلفة موردية ممكنة لإنتاج كمية معنية من الناتج . وبطبيعة الحال فإنه سوف تتغير التوليفة الموردية المُثلى بيانياً أيضاً بتغير كل من سعري (س$_1$) ، (س$_2$) .

الممر (المسار) التوسعي الامثل (Expansion Path) :

هو ذلك المسار الذي يتكون من مختلف التوليفات الموردية المُثلى في ظل مستويات متباينة من الموارد الإنتاجية والشكل رقم (10) يوضح مسار التوسع في العملية الإنتاجية الزراعية .



شكل (10) يبين منحنيات الإنتاج المتساوي والمسار التوسعي الأمثل .

في الشكل رقم (10) نجد أن المنحنيات ن1، ن2، ن3 ، ن4 ، تمثل منحنيات الناتج المتساوي حيث كل منها يمثل مستوى معيناً من الإنتاج . كما تمثل الخطوط ت1 ، ت2 ،ت3 ، ت4 ، خطوط التكلفة المتساوية لمستويات إنفاق مختلفة. وتمثل النقاط م1 ،م2 ، م3 ، م4 نقاط التماس بين كل من منحنيات الناتج المتساوي وخطوط التكلفة المتساوية وهي تمثل أقل تكاليف ممكنة للحصول على مستوى معين من مستويات الإنتاج المختلفة . أما المنحنى (رر) يمثل مسار التوسع بين النقاط م1 ،م2 ،م3 ، م4 ، وهو يبين كيفية إستخدام كل من الموردين إذا أردنا التوسع في الإنتاج .

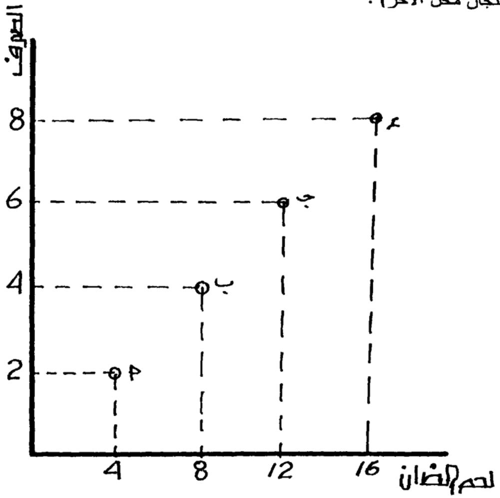
وعن مدى توفر الموردين الإنتاجيين في العملية الزراعية سواءً أكان ذلك عمل ورأس مال أو نوعين من العلف الحيواني أو نوعين من السماد (كيماوي أو عضوي) ، فإن لمدير المزرعة حرية الإختيار لمستوياته الإنتاجية التي يتحقق معها أقل تكاليف ممكنة (أقصى ربح) على أي نقطة من نقاط الممر التوسعي الأمثل (رر).

مباديء الجمع بين الانشطة الإنتاجية بالمزرعة :

من المباديء المهمة في الإدارة المزرعية الجمع بين أنشطة الإنتاج الزراعي والحيواني للحصول على أكبر دخل مزرعي ممكن ، فكما أن هناك قواعد تحكم إستخدام الموارد الإنتاجية فهناك بلاشك بعض المباديء التي تحكم الجمع بين بدائل الأنتجة الزراعية الممكنة في المزرعة ، ويمكن التعرف على هذه القواعد والمباديء المساعدة والأخرى والتي من خلالها يمكن التعرف على طبيعة تلك العلاقات بين مختلف الإنتجة الزراعية وذلك على النحو التالي :

1 - المنتجات المتصلة أو المرتبطة (Joint Products) :

فهى المنتجات المشتقة من العملية الإنتاجية نفسها وفي كل الأحيان إنتاج أحدهما لايحدث إلا بدون إنتاج الآخر ، مثل الضأن (اللحم - الصوف) و القمح و التبن فالمنتجان عبارة عن نقاط كما هو موضح في الشكل رقم (11) ، فإذا أُنتجت كمية معينة مكن أحدهما ، فإن الكمية من المنتج الآخر ثابتة (ليس هناك إحلال من أحد المنتجان محل الآخر) .



شكل (11) يوضح إمكانيات الإنتاج للمنتجات المتصلة

فعلى سبيل المثال في الشكل رقم (11) لو بلغ الإنفاق الإستثماري في أحد مشاريع إنتاج الأغنام 2000 دينار فإن ذلك سيؤدي إلى إنتاج وحدتين من الصوف وأربع وحدات من اللحم ويمثل هذا بالنقطة (أ) على الشكل رقم (11) ، فإذا زادت الموارد المالية إلى 4000 دينار مثلاً فإنه يمكن إنتاج كل من اللحم والصوف بكميات أكبر تمثلها النقطة ب على الشكل نفسه رقم (11) وتبقى النسبة بين المنتجين ثابتة (8: 4 أي 2 :1) .

المنتجات المتنافسة (Competitive Products) :

هي تلك الأنتجة التي تتعارض فيما بينها في إستخدام العوامل الإنتاجية المزرعية أي التي يكون بينها علاقة متعارضة مثل محصول القمح والذرة (في هذه الحالة تتنافس المشاريع في إستخدام الموارد الإنتاجية المحدودة) . أي أنه يمكن الحصول مثلاً على أكبر عائد عن طريق التوسع في إنتاج أحد المشاريع على حساب حجم إنتاج المشروع الآخر ، أي أن المنتجان يعدان متنافسين إذا كانت الزيادة في إنتاج أحدهما تسبب في نقصان إنتاج المنتج الآخر ، والمنتجات المتنافسية قد تستبدل بنسبة استبدالية ثابتة او متناقصة أو متزايدة .

أ - المنتجات المتنافسة بنسب إستبدالية ثابتة :

ويقصد هنا بالسلع المتنافسة بنسب ثابتة أي أنه في حالة ثبات الموارد الإنتاجية المستخدمة يمكن زيادة (أو نقصان) إنتاج إحدى المشروعين بكمية معينة عن حساب نقصان (أو زيادة) المشروع الآخر بكمية محدودة أيضاً .

فإذا أعتبرنا أن مساحة الأرض المزروعة ثابتة فإن القمح والشعير يعتبران محصولين متنافسين على مساحة الأرض .

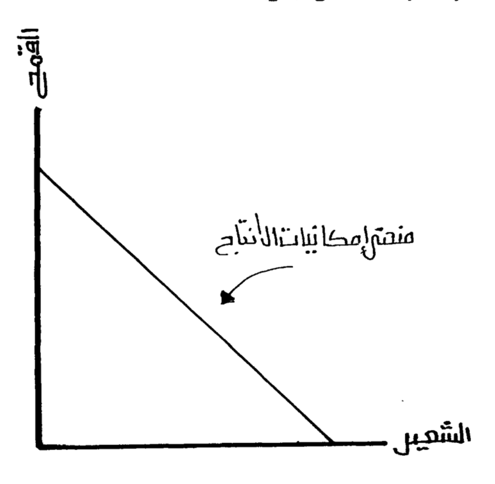
أي أن معدل الأحلال الحدي للمنتجين الإثنين يكون ثابتاً ويمكن أن يحل أحدهما محل الآخر بهذا المعدل الثابت كما في الشكل رقم (12) وعادة مايحدث ذلك

عندما تكون دالة الإنتاج للمحصولين خطية ومن ثم فـإن منحنيـات إمكانيـات الإنتـاج تكون خطيّة أيضاً .

وهنا يمكن الحصول على أقصى ربح من مشاريع الإنتاج الزراعـي فـي حالـة ثبـات الموارد الإنتاجية عندما يتساوى معدل الإستبدال الحدي للإنتاج مـع معكـوس النسـبة السعرية للمنتجين ، ويمكن توضيح هذه العلاقة بالمعادلة التالية :

$$\frac{\Delta ص_1}{\Delta ص_2} = \frac{س_2}{س_1}$$ أو $(\Delta ص_1)(س_1) = (\Delta ص_2)(س_2)$.

أو : $(\Delta ص_1)(س_1) = (\Delta ص_2)(س_2)$



شكل (12) يبين منحنى إمكانيات الإنتاج المتنافسة بنسب إستبدالية ثابتة .

حيث تشير Δ ص$_1$ إلى Δ ص$_2$ إلى معدل الإستبدال الحدي بين المنتجين بينما تشير س$_2$ إلى س$_1$ إلى النسبة السعرية بينهما . فإذا كانت المعادلة على النحو التالي:

$$\frac{\Delta \text{ ص}_1}{\Delta \text{ ص}_2} > \frac{\text{س}_2}{\text{س}_1} .$$

فإن الأرباح يمكن أن تزيد بإنتاج الناتج ص$_2$ بدلاً من الناتج ص$_1$ أما إذا كانت العلاقة كالتالي :

$$\frac{\Delta \text{ ص}_1}{\Delta \text{ ص}_2} < \frac{\text{س}_2}{\text{س}_1} .$$

فإنه من المربح أن تزيد من إنتاج المنتج ص$_1$ بدلاً من إنتاج المنتج ص$_2$ حتى يتحقق شرط تساوي معدل الإستبدال الحدي للإنتاج مع معكوس النسبة السعرية للمنتجين .

فلو فرضنا أنه لدينا مشروع يحتوي على نوعين من النشاط أولهما لإنتاج لحم الدواجن (ص$_1$) والآخر لإنتاج لحوم العجول (ص$_2$) . وضمن العلفة المحدودة فإنه يمكن إنتاج وحدات مختلفة من ص$_1$ ، ص$_2$ كما في الجدول التالي:-

جدول رقم (8) يبين الأرباح القصوى في حالة المعدلات الإستبدالية الحدية الثابتة بين ناتجين وتحت فروض سعرية مختلفة .

الممكنات الإنتاجية		معدل الإستبدال الحدي للمشروع ص$_2$ بدلاً من ص$_1$	الأرباح تحت الفرضيات بالدينار		
دواجن	عجول		س$_1$=1 س$_2$=3	س$_1$=1.5 س$_2$=2.5	س$_1$=2 س$_2$=4
30	0	—	30	45	60
24	3	2	33	43.5	60
18	6	2	36	.42	60
12	9	2	39	40.5	60
6	12	2	42	39	60
0	15	2	45	37.5	60

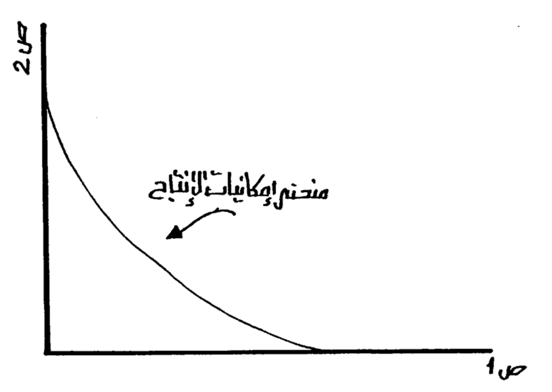
وبأفتراض أسعار مختلفة للناتجين (ص$_1$ ، ص$_2$) وهي كالتالي (1، 3) ، (1.5، 2.5)، (2،4) ، ونظراً لأن معدل الإستبدال بين الناتجين ثابتة وتساوي (2) ، وبالرجوع للجدول رقم (8) يتبين أنه في الحالة الأولى وعندما تكون العلاقة السعرية بين س$_2$، س$_1$ تساوي $\left(\frac{3}{1}\right)$ وهي أكبر من معدل الإستبدال الحدي ، مما يوضح أن الأرباح القصوى تكون عند المستوى الإنتاجي (15) وحدة من لحوم العجول لاشيء من لحوم الدواجن .

أما في الحالة الثانية وعندما تكون النسبة السعرية بين س$_2$ ، س$_1$ تساوي $\frac{2.5}{1.5}$ وهي أقل من معدل الإستبدال الحدي بين الناتجين ، فإنه من الأجدى الإكتفاء بإنتاج لحوم الدواجن فقط .

أما في الحالة الثالثة وعندما تكون العلاقة السعرية بين س$_2$ ، س$_1$ تساوي $\frac{4}{2}$ وهي مساوية لمعدل الإستبدال الحدي بين الناتجين ، فإنه أمام مدير المزرعة الخيارات المختلفة من مستويات الإنتاج لكل من الناتجين واللذين يحققان العائد نفسه.

ب - المنتجات المتنافسة بنسب إستبدالية متناقصة :

يقصد بها أنه عند زيادة حجم إنتاج أحد المشاريع فإن ذلك يقتضي التضحية بنسب أقل في إنتاج المشروع الآخر بفرض ثبات الموارد الإنتاجية المستخدمة ، أي أن هذه العلاقة تتحقق بين المنتجين المتنافسين عندما تنتج كل منها تحت ظروف الغلة المتزايدة ، ويكون منحنى الفرص البديلة (إمكانيات الإنتاج) الممثل لهذه العلاقة محدباً ناحية نقطة الأصل كما في الشكل رقم (13) ، ويمكن تحقيق الأرباح القصوى من إنتاج المشروعين من خلال إستخدام معكوس النسبة السعرية بين المشروعين .

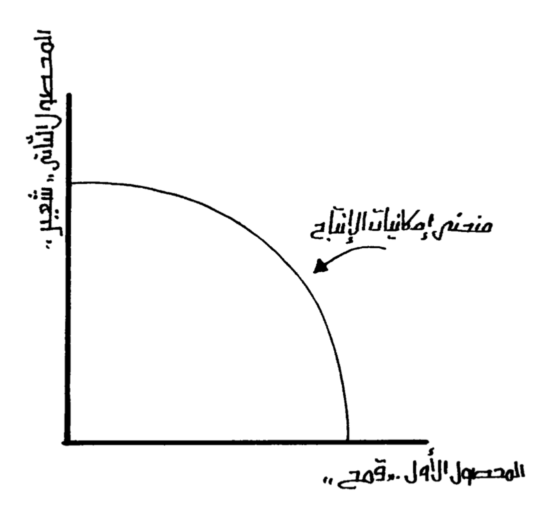


شكل (13) منحنى إمكانيات الإنتاج لمنتجات متنافسة تستبدل بمعدل متناقص

جـ - المنتجات المتنافسة بنسب إستبدالية متزايدة:

يقصد بالمشاريع ذات المعدلات الإستبدالية المتزايدة بأنه عند زيادة حجم إنتاج أحد المشاريع ينتج عنه التضحية بنسبة أكبر في إنتاج المشروع الآخر في إطار ثبات الموارد الإنتاجية المستخدمة ، وتأخذ هذه الظاهرة صورتها الواقعية عندما تكون الدالة الإنتاجية لكل مشروع دالة متناقصة بالنسبة لمورد الإنتاج .

ويوضح الشكل رقم (14) تلك العلاقة المتنافسية والتي تستبدل بنسبة إستبدالية متزايدة (منحنى إمكانيات الإنتاج والذي يمثل التوليفات من الناتجين (ص$_1$) ، (ص$_2$) بكمية معينة من مورد إنتاجي) .



شكل رقم (14) يبين منحنى إمكانيات الإنتاج لمنتجات متنافسة تستبدل بمعدلات متزايدة .

وبإفتراض وجود مشروعين زراعيين أحدهما لإنتاج القمح ص2 و الآخر لإنتاج الشعير (ص1) مع ثبات الموارد الإنتاجية المستخدمة ، فإنه يمكن إنتاج 88 طن من ص2 ولاشيء من ص1 . أو إنتاج 60 طن من ص1 ولاشيء من ص2 . أو توليفات أفتراضية مختلفة من المنتجين كما يوضحها الجدول التالي رقم (9) .

جدول (9) يبين الأربـاح القصـوى فـي حالـة المعـدلات الإسـتبدالية المـتزايدة لمشـروعين بالإنتـاج الزراعي .

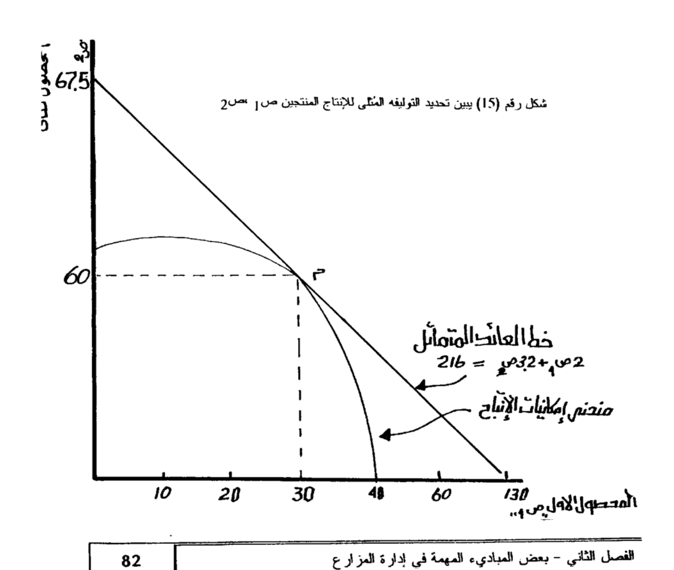
المكنات الإنتاجية بالطن		معدل الإستبدال الحدي للمنتج ص$_2$ بدلاً من ص$_1$	الإيرادات تحت الفرضيات (بالدينار)	
قمح ص$_2$	شعير ص$_1$		س$_1$ = 2 س$_2$ = 3.2	س$_1$ = 1.1 س$_2$ = 1
88	0	—	176	96.8
81	10	0.7	194	99.1
72	20	0.9	208	99.2
60	30	1.2	216	96
44	40	1.6	216	88.4
23	50	2.1	206	75.3
0	60	2.3	192	60

من الجدول رقم (9) إذا أفترضنا أن سعـر الوحـدة الوزنية مـن القمـح والشعـير كانت 2 ، 3.2 دينار على التوالي ، فإنه يمكـن الحصـول علـى أقصـى ربـح عندمـا يتساوى معدل الإستبدال الحـدي بيـن النـاتجين مـع معكـوس نسـبة السـعرين ، وهـذا يتحقق عندما ننتج 60 وحدة من القمح و 30 وحدة من الشعير .

وفي حالة تغير سعر المنتجين إلـى 1.1 دينـار للمنتـج ص$_1$ ، ودينـار واحـد للمنتـج ص$_2$ ، فإن تحقيق أقصى عائد يتـم فـي هـذه الحالـة عنـد إنتـاج 80 طـن مـن القمـح و 10 طن من الشعير حيث يتسـاوى معكـوس النسـبة السـعرية للمنتجيـن مـع معـدل الإستبدال الحدي لهما وتساوي (0.9) .

إختيار التوليفة المثلى للإنتاج بيانيا:

يمكن توضيح تحقيق التوليفه المُثلى للناتجين بيانياً كما في الشكل رقم (15) ، حيث يتم رسم خط العائد المتماثل (Iso-Revenue line) يوضح هذا الخط جميع التوليفات الممكنة من الناتجين (ص1) ، (ص2) التي يمكن بيعها بمبلغ محدد من المال . ورسم أيضاً منحنى إمكانيات الإنتاج (Production Possibilty curve) بإستخدام الممكنات الإنتاجية من (ص1) ، (ص2) الواردة في الجدول رقم (9) .



شكل رقم (15) يبين تحديد التوليفه المُثلى للإنتاج المنتجين ص1 ،ص2

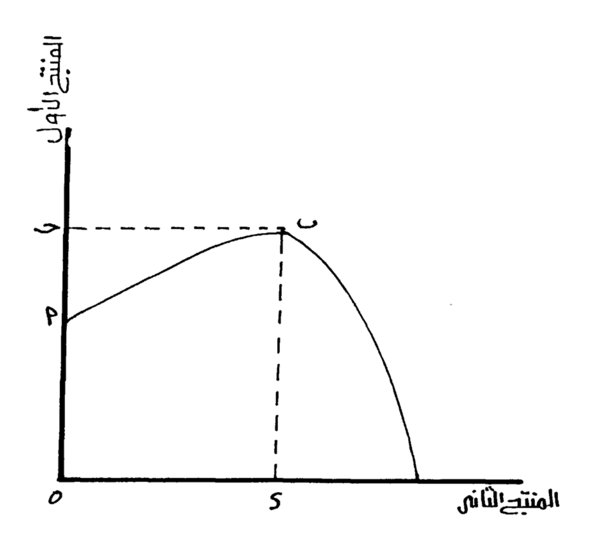
يوضح الشكل (15) منحنى إمكانيات الإنتاج من الجدول رقم (9) الخاص بتحديد التوليفه المُثلى للمنتجين التي تعطي أقصى ربح في حالة المنتجات المتنافسة بنسب إستبدالية متزايدة ، وكذلك خط العائد المتماثل (المتساوي) لمستوى أسعار قيمتها 2 ، 3.2 دينار للوحدة الواحدة من المنتجين (ص1) ، (ص2) على التوالي. ونجد أنه عند نقطة التماس (م) بين منحنى إمكانيات الإنتاج وخط العائد المتساوي يتساوى ميل خط العائد المتساوي والذي يعبر عن معكوس النسبة السعرية بين الناتجين مع ميل منحنى إمكانيات الإنتاج والذي يعبر عن المعدل الحدي للإستبدال بين الناتجين يتحقق أعلى إيراد ممكن الحصول عليه .

وبطبيعة الحال فإنه سوف تتغير التوليفه المُثلى من الناتجين (ص1) ، (ص2) بيانياً أيضاً بتغير كل من سعريهما .

3 - **المنتجات المتكاملة** (Complementary Products)

يعد المنتجان متكاملان إذا أدت الزيادة في إنتاج أحدهما إلىالزيادة في إنتاج المنتج الآخر وذلك بفرض ثبات كمية الموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاجهما . وعلى سبيل المثال فإنه عند توفر عدد معين من العمالة فإن توسيع المساحة المزروعة بالبرسيم بإستعمال المكننة الزراعية سيؤدي إلى التوسع في مشروع الأغنام نتيجة لتوفر كميات أكبر من الأعلاف كما أنه بإستعمال الأساليب الحديثة في زراعة العلف المذكور سيؤدي إلى توفير عدد من العمالة يمكن إستخدامها في توسيع مشروع الأغنام .

ففي الشكل رقم (16) والذي يبين منحنى إمكانيات الإنتاج لمنتجين متكاملين أن مدى التكامل من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) .



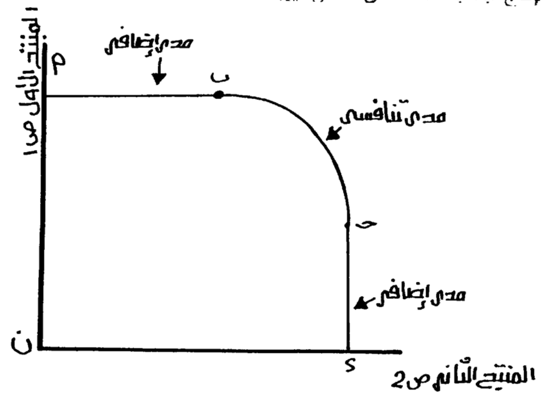
شكل (16) يوضح منحنى إمكانيات الإنتاج لمنتجين متكاملين

(حيث كمية إنتاج المنتج الأول تتزايد وكمية المنتج الثاني تتزايد أيضاً في نفس الوقت) . أما بعد النقطة ب فيصبح المنتجان متنافسين . أي أنه يجب إنتاج المنتج الأول حتى ن حـ ، أما بعد ن حـ فإنه أي زيادة في الإنتاج منه سوف يتأتى عليها نقصان في المنتج الثاني ، وعلى هذا فإن زيادة بعد ن حـ من المنتج الاول سوف تتحدد في ضوء أسعار كل من سعري المنتجين .

4 - المنتجات الإضافية أو المدعمة (Supplementary Products)

يعد المنتجان إضافيين إذا أمكن زيادة أحدهما بدون التأثير بالزيادة أو النقص للمنتج الآخر مع ثبات كمية الموارد المستخدمة . ففي إطار العمل العائلي المحدود فإن التوسع في عدد الأغنام سوف لايؤثر على حجم الدواجن بالمزرعة إلى حد معين إذ أنه لو زاد حجم مشروع الأغنام عند مستوى معين فإنه يصبح متنافساً مع مشروع تربية الدواجن بالنسبة لإستخدام مورد العمل العائلي وغيره من الموارد الزراعية .

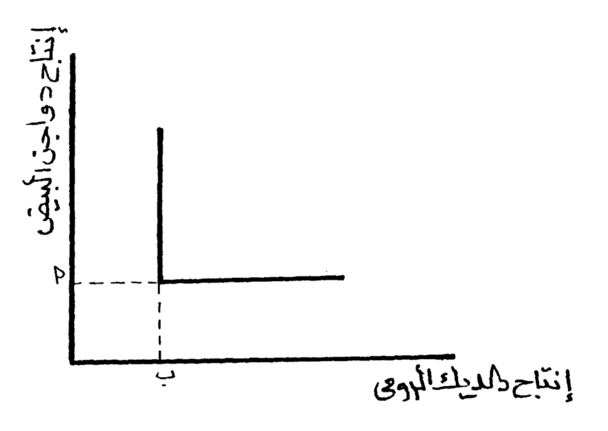
ويوضح الشكل رقم (17) أن المنتجين ص1 ، ص2 يعتبران إضافيين في موقعي الإنتاج أب، جـ د . أما مدى التنافس فهي المسافة ب حـ .



الشكل (17) يبين منحنى إمكانيات الإنتاج لمنتجين إضافيين

5 - **المنتجات المتعارضة** :

وهي تلك الانشطة الإنتاجية التي لايمكن الجمع بينهـا داخل الوحدة الإنتاجية لأسباب فنية مثل سهولة إنتشار الأوبئة والأمراض ، مثل دواجن البيض والديك الرومي وغيرها ، في هذه الحالة يجب على المزارع أن يتخصص في نوع واحد من النشاط الإنتاجي لتلافي أي مشكلة التي قد تنتج من محاولة الجمع بين الأنشطة المتعارضة والشكل رقم (18) يوضح تلك العلاقة .



الشكل (18) يبين الأنشطة المتعارضة

نلاحظ من الشكل رقم (18) أن منحنى إمكانيات الإنتاج بالنسبة للأنشطة الإنتاجية المتعارضة يكون على شكل حرف (L) ومحدب إتجاه نقطة الأصل وهذا يختلف عن الشكل الطبيعي لمنحنى إمكانيات الإنتاج الذي دائماً يكون مقعر إتجاه نقطة الأصل .

ونلاحظ من الشكل أيضاً وعند النقطة (أ) يمكن التخصص في إنتاج دواجن البيض فقط والتخلي عن إنتاج الديك الرومي وذلك بفرض ثبات الموارد الإنتاجية المستخدمة . وعند النقطة (ب) من الشكل رقم (18) يمكن التوقف عن إنتاج دواجن البيض وإستبداله بإنتاج الديك الرومي فقط (مع ثبات الموارد الإنتاجية المستخدمة) .

أي أن المزارع يجب عليه أن يتخصص في إنتاج نوع واحد فقط لتلافي أي مصاعب أو مشاكل قد تحدث نتيجة للجمع بين النشاطين .

6 - **المنتجات المستقلة** (Independent Products)

يُعد المنتجان مستقلان إذا كان إنتاج أحد المنتجين (أو المحصولين) لايؤثر سلباً أو إيجاباً في إنتاج المنتج الثاني . وقلما يتعامل المزارع مع هذا النوع من الأنتجة إلا في الحالات التي تتوفر بها موارد غير محدودة وهذه حالات نادرة .

مباديء *التكاليف الزراعية* :

من أهم مباديء التكاليف المهمة في الإدارة المزرعية مبدأ التكلفة المضافة أو التكلفة الحدية ... ومباديء التكاليف وعلاقتها بالدخل المزرعي تعتبر من الأساسيات المهمة في الإدارة المزرعية . ويمكن على العموم تقسيم التكاليف المزرعية إلى القسمين الرئيسيين التاليين:

التكاليف الثابتة :

ويشمل أنواع التكاليف الثابتة تلك التكاليف التي لاتتغير بتغير نوع الإنتاج وكميته مثل الضرائب ، إهلاكات المباني ، التأمين ، الإيجارات وتكلفة خدمات الاموال المقترضة من المصارف ، وهي تكاليف يجب دفعها وتحملها من قبل المزارع حتى ولو لم يتم أي إنتاج في المزرعة وليس لها علاقة بكمية الإنتاج أو نوعه وبذلك تُسمى تكاليف ثابتة . والتكاليف الثابتة ليس لها أهمية في إتخاذ القرار المزرعي لأنها تتعلق بموارد ثابتة في كل الأحوال لايمكن التحكم فيها في المدى الزمني القصير .

التكاليف المتغيرة :

وهي تشمل تكلفة العناصر الإنتاجية التي تتغير بتغير الإنتاج ولن تكون موجودة إذا لم يحدث الإنتاج مثل تلك التكاليف تشمل تكلفة كل من الأسمدة ،البذور، الوقود ، الصيانة ، العلف ، والعوامل الإنتاجية الأخرى المشابهة . ويجب ملاحظة أن التكاليف المتغيرة هي المحددة لإمكانيات الإنتاج وكمية الإنتاج وهي المهمة في إتخاذ القرارات المزرعية .

التكاليف الكلية :

وهي التكاليف التي يتحملها المزارع وتتكون من حاصل جمع التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة وبالتالي فهى تتغير بتغير الإنتاج .

التكاليف الحدّية :

وتعرّف بأنها الإضافة إلى التكاليف المتغيرة الكلية الناتجة عن زيادة الإنتاج بوحدة واحدة أو هي التغير في التكاليف الكلية الناتجة عن التغير في الإنتاج بوحدة واحدة . ويمكن تمثيل ذلك رياضياً بالآتي :

التكاليف الحدية = (Δ في التكاليف الكلية) ÷ (Δ في الإنتاج)

متوسط التكاليف المتغيرة :

وتعرّف بأنها متوسط التكاليف المتغيرة لكل وحدة منتجة أي أن :

التكاليف المتوسطة المتغيرة = (التكاليف المتغيرة الكلية) ÷ (الإنتاج) .

متوسط التكاليف الثابتة :

وهي عبارة عن التكاليف الثابتة الكلية مقسومة على وحدات الإنتاج .

متوسط التكاليف الثابتة = (التكاليف الثابتة الكلية) ÷ (حجم الإنتاج) .

متوسط التكاليف الكلية :

وهي عبارة عن التكاليف الكلية مقسومة على وحدات الإنتاج .

متوسط التكاليف الكلية = (التكاليف الكلية)÷(حجم الإنتاج) .

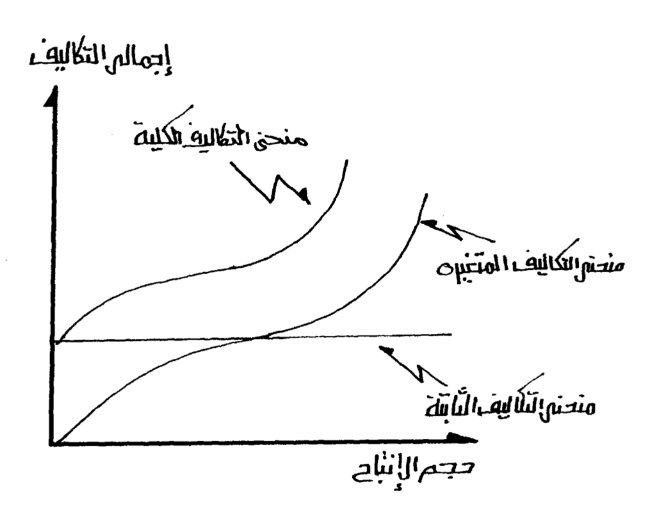
ويمكن توضيح هذه الأنواع من التكاليف في الجدول رقم (10) .

جدول رقم (10) يبين العلاقة بين وحدات عنصر الإنتاج المتغير وكل من التكاليف المختلفة .

مستويات الإنتاج المختلفة	التكاليف الثابتة	التكاليف المتغيرة	التكاليف الكلية	متوسط التكاليف الثابتة	متوسط التكاليف المتغيرة	متوسط التكاليف الكلية	التكاليف الحدية
0	20	0	20	—	—	—	—
1	20	10	30	20	10	30	10
2	20	18	38	10	9	19	8
3	20	25	45	6.7	8.3	15	7
4	20	31	51	5	7.8	12.8	6
5	20	36	56	4	7.2	11.2	5
6	20	43	63	3.3	7.17	10.5	7
7	20	52	72	2.9	7.43	10.3	9
8	20	64	84	2.5	8	10.5	12
9	20	82	102	2.2	9.1	11.3	18

من الجدول السابق رقم (10) والذي يبين التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة عند مستويات الإنتاج المختلفة لإنتاج محصول معين ومن هذه التكاليف يمكننا إيجاد التكاليف الحدية ومتوسط التكاليف الثابتة ومتوسطيَ التكاليف المتغيرة والكلية ومن الجدول رقم (10) أيضاً يمكننا رسم الشكل رقم (19) والذي يوضح منحنيات التكاليف الثابتة والمتغيرة والكلية .

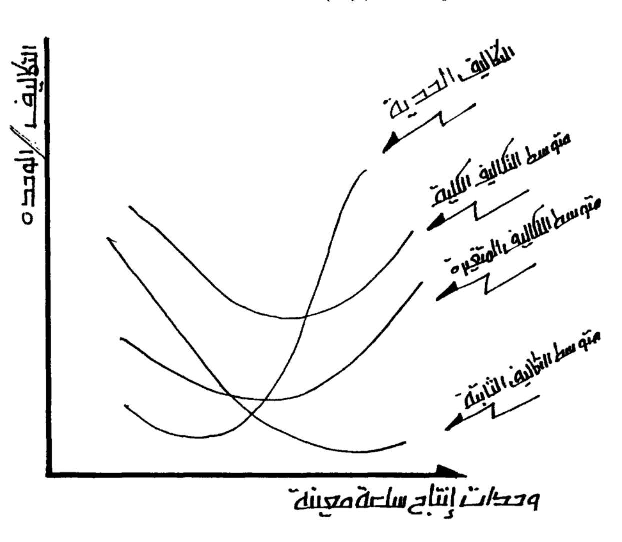
أما الشكل رقم (20) فإنه يبين منحنيات التكاليف الحدية ومتوسط التكاليف المتغيرة ومتوسط التكاليف الثابتة ومتوسط التكاليف الكلية .



شكل رقم (19) يوضح التكاليف الكلية والثابتة والمتغيرة

ومن الجدول السابق رقم (10) نلاحظ أن التكاليف الثابتة قيمتها (20) وهي ثابتة عند مستويات الإنتاج المختلفة ، وهذا ما يمثله الخط الأفقي الموازي للمحور الأفقي عند (20) بينما التكاليف المتغيرة تزداد مع زيادة الإنتاج كما هو موضح في الشكل رقم (19) ، أما التكاليف الكلية فهي عبارة عن مجموع التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة ، وبالتالي فإن منحنى التكاليف الكلية يأخذ نفس شكل منحنى التكاليف المتغيرة ولكن أعلى منه بقيم ثابتة وهي قيم التكاليف الثابتة .

كما يمكننا أيضاً الحصول على متوسط التكاليف الثابتة بقسمة التكاليف الثابتة على وحدات الإنتاج ، ويلاحظ من الشكل رقم (20) أن منحنى متوسط التكاليف الثابتة يستمر في التناقص طالما الكمية المنتجة في الزيادة ، أي أنه ينحدر إلى أسفل وصوب اليمين ، أما المنحنيات التكاليف المتوسطة المتغيرة والكلّية ومنحنى التكاليف الحدّية فهي موضحة في الشكل رقم (20) أيضاً .



شكل رقم (20) يبين متوسطات التكاليف المختلفة والتكاليف الحدية

وتحكم القاعدة الإقتصادية إستخدام الموارد الثابتة والمتغيرة بحيث يستمر في إستخدام الموارد في حالة توفرها إلى الدرجة التي تتساوى فيها القيمة المضافة للتكاليف مع القيمة المضافة إلى العائد المزرعي . ويستمر الإنتاج المزرعي طالما العائد المزرعي يغطي التكلفة المتغيرة حتى ولو لم يتم تغطية كافة التكاليف الثابتة لانه سيتم تحملها في كل الاحوال حتى ولو توقف الإنتاج . كما يجب ملاحظة أن التكلفة الحدية وليس متوسط التكاليف هو المحدد لحجم الإنتاج المزرعي أي أن التكلفة الحدية وعلاقتها بأسعار الإنتاج هي العامل المحدد في إيجاد المدى الذي يجب أن ندفع أو نتوسع في الإنتاج المزرعي وذلك بأفتراض عدم وجود المخاطرة واللايقين .

الزمن كعامل محدد في عملية الإنتاج الزراعي :

يلعب الزمن دوراً مهماً في القرارات المزرعية وذلك خلال الآتي :

1 – يؤثر الزمن مباشرة في أربحية الأنشطة الزراعية .

2 – يؤثر الزمن على إمكانيات الإستثمار المزرعي وذلك من خلال تأثير الزمن في عنصر المخاطرة واللايقين حيث تكون الإستثمارات قصيرة الزمن أقل مخاطرة والإستثمارات التي تحتاج إلى فترة زمنية أطول أكثر مخاطرة وأقل إمكانية للإستثمار الزراعي .

3 – عنصر الزمن يؤثر في تكلفة الإنتاج حيث يلعب الزمن اللازم لتربية الدواجن وحيوانات التسمين دوراً أساسياً وهناك علاقة بين الزمن الذي يبيع فيه المزارع انتاجه وتكلفة الإنتاج من إستهلاك أعلاف وتخزين وتكاليف أخرى .

من خلال ذلك يتضح أن الزمن يعتبر عامل مهم في حالة الإنتاج الزراعي ويجب أخذه في الأعتبار في كل القرارات المزرعية لزيادة كفاءة الإدارة المزرعية .

تحديد القيم الحالية للعوائد والتكاليف الزراعية :

لتحديد قيمة الإستثمارات والعوائد الحالية في المستقبل يتم حساب قيمة مايمكن أن تربحه الإستثمارات والعوائد بالقيمة الحالية للعائد على القيمة في المدة المستقبلية (5–10 سنوات مثلاً) . فمثلاً إستثمارات قيمتها 100 دينار الآن وبنسبة 5 ٪ سوف تكون قيمتها 127.63 دينار بعد خمسة سنوات .

ويمكن إيجاد ذلك من المعادلة التالية : ق م = ق ح (1+ع %)$^{-ن}$

حيث أن :

ق م = القيمة المستقبلية للإستثمار .

ق ح = القيمة الحالية للإستثمار .

ع % = نسبة عائد الإستثمار .

ن = عدد السنوات .

ففي المثال السابق :

القيمة الحالية = $(127.63)\ (1+0.05)^{-5}$ = 100 دينار.

ولتحديد قيمة عائد رأسمال المزارع يمكن إستخدام مبدأ تكلفة الفرصة البديلة وقد تكون قيمة ما تتقاضاه المصارف للإقتراض لتمويل النشاطات الزراعية مرتفعة، وتبقى تكلفة الفرصة البديلة للاموال المتوفرة للإستثمار الزراعي أنسب تقدير لتكلفة رأسمال الإستثمارات الزراعية في تحديد القيمة الحالية المستقبلية .

وبالنسبة للمزارع يمكن إستخدام مبدأ القيمة الحالية والمستقبلية بالنسبة للعوائد والتكاليف على حد سواء بحيث يمكن المقارنة بين التكاليف والعوائد المستقبلية لعدد من البدائل الإستثمارية في الإنتاج الزراعي .

ومن المعلوم أن المباديء التي تم استعراضها في هذا الجزء هي عبارة عن أسس أقتصادية وعلمية تم دراستها بتوسع في أساسيات الإقتصاد وأساسيات الإقتصاد الزراعي وتصلح كدليل للمدير الزراعي أثناء تعامله مع إستثمار الموارد الزراعية في الأستعمال الأمثل الذي يهدف إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي يسعى المزارع والفرد أو المشروع الزراعي لتحقيقها .

الفصل الثالث

التقارير والسجلات المزرعية



الفصل الثالث
التقارير والسجلات المزرعية

عادة ماتواجه خريجي المعاهد والكليات الزراعية أو المتخصصة في الإقتصاد الزراعي مهمة كتابة تقرير إقتصادي مزرعي ، وذلك نظراً لأهمية هذه التقارير في دراسة وبحث الكثير من الموضوعات الإقتصادية المزرعية مثل إختيار المزرعة - حيازتها - تثمين الأراضي وأربحيتها .. إلخ لذلك نرى أنه من الضروري عرض هذا الموضوع للإلمام بكيفية إعداد وكتابة التقارير المزرعية .

هناك عدة أنواع من التقارير الإقتصادية المزرعية يمكن توضيحها على النحو التالي*:

1 - التقارير الإيضاحية :

وهي تقارير تصدرها الهيئات والمنشآت المعنية بالإنتاج الزراعي وفيها يُلقى الضوء على الأوضاع الإقتصادية لتنوير الزراع عما يجب إنتاجه ويتضمن أيضاً جميع المشكلات المتعلقة بالإنتاج الزراعي مثل الطلب الداخلي والخارجي عليها، والمستوى العام للأسعار الحالية والمتوقعة ، وطرق التمويل وغيرها من البيانات التي يهتدي بها الزراع عند وضع الخطة المزرعية .

2 - التقارير الخاصة بمساحة المحاصيل المزمع زراعتها :

وهي تقارير تتضمن نشر بيانات عن مساحة المحاصيل التي ستُزرع وهي منتشرة في بلدان كثيرة من العالم .

---

* د . ممدوح السيد الدسوقي : محاضرات غير منشورة في الإقتصاد الزراعي - قسم الإقتصاد الزراعي جامعة عمر المختار البيضاء 1985 .

3 - التقارير الإضافية أو الملحقة :

وهي تقارير تصدرها الهيئات المعنية للإنتاج الزراعي من حين لآخر يتناول مشكلات معينة عادة ماتقوم بها أقسام الإرشاد الزراعي لأمانات الزراعة وأجهزة الإعلام ، ومايهمنا من هذا الإستعراض هو معرفة المراحل التي يجب أن يتضمنها أو يمر بها إعداد التقارير المزرعية . لذلك يمكن توضيح تلك المراحل في النقاط التالية :

1 – تحديد الموضوع المراد إعداد التقرير عنه .

2 – توضيح الهدف الأساسي للموضوع المرغوب إعداد التقرير عنه .

3 – تحديد البيانات والمعلومات التي يتطلبها إعداد التقرير .

4 – تحديد طرق جمع البيانات والمعلومات عن طريق الإستبيان أو من واقع سجلات وإحصائيات منشورة أو غير منشورة .

5 – إستعراض البيانات والمعلومات والحقائق لإمكانية أختيار المطلوب منها الموضوع المرغوب بحثه بطريقة واضحة لاغموض فيها مع إستبعاد البيانات المتناقضة والتي يُشك في صحتها ودقتها .

6 – إختيار طريقة تحليل البيانات والمعلومات والحقائق وتحديد الأسلوب الإحصائي الذي يستخدم لذلك .

7 – تحديد أيسر الطرق لعرض موضوع التقرير من بيانات ومعلومات وحقائق وشرح طريقة التحليل المستخدم وإستخلاص النتائج وإقتراح التوصيات في تسلسل منطقي يشوّق القاريء ويبرز النواحي المختلفة للموضوع دون ما تكرار أو غموض . بمعنى آخر تحديد الهيكل المرغوب فيما يجب أن يكون عليه التقرير المزرعي .

8 – سرد موجز للموضع وإستخلاص النتائج وإقتراح التوصيات التي بواسطتها يتحقق الهدف الذي من أجله إعداد التقرير موضوع البحث .

كما يجب ان نشير أن أي تقرير يُراد إعداده عن مزرعة معينة يجب أن يتضمن ذكر النواحيْ الإقتصادية والإجتماعية المتعلقة بالظروف الطبيعية (الفيزيقية) لتلك المزرعة ، وعادة ما يقسم التقرير إلى أجزاء أو أقسام رئيسية هي :

1 - القسم الوصفي
2 - القسم الإحصائي
3 - مقاييس النجاح المزرعي

وعادة مايضم كل قسم أو جزء عدداً من الأبواب ويضم كل باب عدداً من الفصول ، ويضم كل فصل عدداً من النقاط التي تُعرض كل منها منفصلة عن الأخرى في فقرات .

ويتضمن القسم الاول من التقرير المزرعي وهو القسم الوصفي عدداً من الأبواب تتناول النواحي الزراعية المزرعية والنواحي الإقتصادية المزرعية والنواحي الإجتماعية الريفية (من الناحية الوصفية وكل واحد من هذه الابواب يضم عدة فصول كل منها يتناول عدداً من الموضوعات التي تتصل بموضوع التقرير المزرعي .

ويتضمن القسم الثاني من التقرير وهو القسم الإحصائي عدداً من الأبواب تتناول البيانات الإحصائية عن المزرعة في وضعها الراهن والبيانات الإحصائية عن الجدارة الإنتاجية المزرعية والبيانات الإحصائية عن المصروفات والإيرادات المزرعية . وكل واحد من هذه الأبواب يضم عدة فصول كل منها يتناول عدداً من الموضعات التي تبرز كل منها ناحية معينة من التقرير .

ويضم القسم الثالث المتعلق بمقياس النجاح الزراعي عدداً من الأبواب تتناول الدخل المزرعي ومعوقات مقاييس النجاح المزرعي وأهم المشكلات المزرعية إن وجدت .

هذا ويجب أن يتكون التقرير المزرعي في العادة من محتويات تمثل في مجموعها هيكل التقرير المزرعي وهي كالآتي :

1 - صفحة الغلاف :

تتناول هذه الصفحة عنوان الموضوع ، واسم المزرعة الذي أُعد من أجلها التقرير بالنسبة للقرية والبلدية والبلدان مثلاً ، ثم يلي ذلك مقدم التقرير واسم الهيئة أو الأمانة أو القسم والكلية والجامعة التابع لها مقدم التقرير ، ثم اسم الهيئة أو القسم المقدم إليها التقرير ثم مكان تقديم التقرير ووقته .

2 - محتويات التقرير :

وهي تضم جميع عناوين والأقسام أو الأجزاء أو الأبواب والفصول والموضوعات التي يتضمنها التقرير ، وفهرس الجداول ، وفهرس الأشكال ، وملخص التقرير والمقدمة . يلي ذلك محتويات التقرير من أقسام وأبواب وفصول ومواضيع ثم الموجز والخانة والملاحق والمراجع ويقابل كل عنوان رقم الصفحة الموجود به ذلك العنوان.

3 - فهرس الجداول :

ويضم هذا الفهرس الجداول الموجودة بالتقرير ويُعطي كل جدول رقماً مسلسلاً يوضع بين قوسين يليه عنوان الجدول موضحاً محتوياته ويقابله في نهاية السطر الاول لعنوان الجدول رقم الصفحة الموجود بها الجدول .

مثال : لو أفترضنا دراسة إقتصادية على النحو التالي :

دراسة اقتصادية للتركيب المحصولي الأمثل في بلدية الجبل الأخضر .

ويوجد بهذه الدارسة العديد من الجداول ، ولو أخذنا أحدها وليكون :

جدول رقم (10) :

الأثـار المترتبـة علـى تنفيـذ الـتركيب الإسـتغلالي الأمثـل : الحالـة الموسـمية الزراعية المترتبة على تنفيذ الـتركيب الإسـتغلالي الأمثـل بالمنـاطق الإداريـة ببلديـة الجبل الأخضر .

ويوضح أسفل الجدول :

والمصدر : جمعت وأُحتسبت من جدول رقم (31) وجدول رقـم (90) ، هـذا إذا كان أستخرج من جداول أخرى .

4 - فهرس الاشكال :

يضم هذا الفهرس الأشكال الموجودة بالتقرير ويُعطى كل شكل رقمـاً مسلسـلاً يوضع بين قوسين ، يليه عنوان الشـكل موضحـاً محتوياتـه يقابلـه فـي نهايـة السـطر الاول لعنوان الشكل رقم الصفحة الموجود بها الشكل ويوضح أسـفل الشـكل مصـدر هذا الشكل .

مثال :

شكل رقم (15) الموارد البشرية الموسمية والمقنعة ببلدية طرابلس .

ويوضح أسفل الشكل :

المصدر بيانات جدول (32) وجدول رقم (33) مثلاً .

5 - **ملخص التقرير** :

يبدأ بسرد موجز لايزيد عن 300-500 كلمة بحيث يمد القاريء بالمعلومات الضرورية من محتويات التقرير .

6 - **المقدمة** :

تتضمن عرضاً موجزاً لموضوع التقرير والهدف منه مع توضيح طريقة البحث مدعمة بالمراجع والبيانات التي أستند إليها التقرير ، ثم عرض مختصر لأقسام التقرير وفصوله وموضوعاته الرئيسية .

7 - **أقسام وأبواب وفصول التقرير** :

يقوم الباحث أو مقدم التقرير بسرد محتويات التقرير الرئيسية من أقسام وأبواب وفصول وموضوعات بحيث يتم ذلك في تسلسل منطقي يتدرج من السبب إلى النتيجة ، ومن الحقائق إلى الإستنتاجات إلى الموجز والخاتمة ، ومن الخاتمة إلى التوصيات بحيث يُغطي جميع موضوعات التقرير على أن يقرن ذلك بالبيانات والمراجع التي تعزز موضوع التقرير وتسانده .

8 - **الموجز والخاتمة** :

وفيها يعرض مقدم التقرير ما أستخلصه من نتائج وأقتراحه معززاً ذلك بالبيانات والأرقام المستقاة من الجداول التي سبق تبويبها مستخدماً في ذلك التحليل الإحصائي وغير ذلك من الأساليب المستخدمة في عرض البيانات . ويجب مراعاة ألا يكون الموجز والخاتمة مطولة ، كما يجب ألا يكون موجز للغاية بهدف الوصول إلى إعطاء القاريء جميع المعلومات والحقائق عن موضوع التقرير في سهولة ويسر .

9 - الملاحق :

تتضمن نماذج من إستعمالات الإستبيان وكذلك مجموعة الخرائط المساحية أو الخرائط المزرعية من مباني ومنشأت بالحقول المزرعية المكونة للمزرعة المرغوب إعداد تقرير عنها .

10 - المراجع :

يتضمن أي تقرير إقتصادي ذكر المراجع التي يُستند إليها ويُستمد منها البيانات الإحصائية ويشار إلى المراجع بوضع رقم يوضع بين قوسين أعلى نهاية الكلمة في العبارة التي أستند إليها المرجع ، ثم يوضع نفس الرقم أسفل الصفحة في الحاشية . وتذكر المراجع مرتبة ترتيباً أبجدياً ويبدأ بكتابة المراجع العربية ثم المراجع الاجنبية ويراعى عند ذكر المراجع الإشارة إلى البيانات التالية :

1 – اسم المؤلف أو المؤلفين .

2 – اسم المرجع .

3 – اسم الناشر .

4 – مكان النشر .

5 – تاريخ النشر .

6 – رقم أو أرقام الصفحات .

السجلات المزرعية :

لاشك في أن للسجلات المزرعية أهمية بالغة في الإدارة العلمية للوحدات الإنتاجية فبدونها لاتتمكن الإدارة المزرعية من إتخاذ القرارات المزرعية بمختلف أنواعها بكفاءة وفعالية ، فهى لازمة لإنجاح مهمة الإدارة في إستثمار الموارد المزرعية الإستثمار الأمثل الذي يحقق هدف المزارع في زيادة الدخل والإنتاج

وزيادة كفاءة وإستغلال الموارد المزرعية من عمالة وأراضي ورأسمال وغيرها.
ويحقق وجود السجلات المزرعية مجموعة من الأهداف والمزايا نوجزها فيما يلي :

أهداف السجلات المزرعية ومزاياها :

تحقق السجلات المزرعية مجموعة من الأهداف منها :

1 - المساعدة في إعداد الخطط المزرعية :

تُبنى الخطط المزرعية والموسمية والسنوية المتعلقة بالإنتاج المزرعي على معلومات وبيانات تساعد في إيجاد التقديرات الدقيقة وتزيد من كفاءة الخطة الإنتاجية. وتوفر السجلات المزرعية المعلومات التي تحتويها على أدق البيانات عن حالة المزرعة من حيث نوعية التربة والمياه وملائمة المحاصيل وإنتاجيتها تحت ظروف المزرعة ، وإستخدامات الأسمدة ونوعيتها ، وإستجابة المحاصيل لها والحاجة إلى المبيدات وكميتها وأهم الآفات التي تصيب المحاصيل تحت ظروف المزرعة وإستخدامات الآلات الزراعية والأوقات الدنيا والقصوى لخدماتها ، والعمالة وتوزيع العمل وغيرها من البيانات الحيوية لإعداد الخطة المزرعية .

وبدون وجود سجلات مزرعية لتوفير هذه المعلومات ولفترات زمنية متباعدة نسبياً فإن الخطة المزرعية سوف تعتمد على معلومات ومتوسطات من بيئات ومناطق أخرى قد تختلف على ظروف المزرعة الطبيعية والبيئية وبالتالي تقل كفاءة الخطة الموضوعة على هذه البيانات . ومن هنا كان هناك دور مهم للسجلات المزرعية في إعداد الخطة المزرعية بدقة وبكفاءة عالية عن طريق ماتوفره من معلومات وبيانات ضرورية من واقع السجلات المزرعية .

2 - المساعدة في متابعة الخطة المزرعية :

متابعة التنفيذ أحد مسؤوليات الإدارة المزرعية والتي يمكن تسهيل مهمتها بوجود السجلات المزرعية ، حيث يمكن من الإطلاع على هذه السجلات معرفة المساحات المخطط لزراعتها والمساحات التي نفذت زراعتها والمحاصيل المخطط لزراعتها والمحاصيل المزروعة . كذلك معرفة خطة التسوية والإنتاج والإحلال في الآلات الزراعية وغيرها وبما تم تحقيقه من خلال المتابعة الفعلية في الحقل في مختلف الأنشطة الزراعية .

3 - المساعدة في الحصول على القروض المزرعية :

تتطلب مختلف المؤسسات المالية التي توفر القروض للمزارع حد أدنى من المعلومات والبيانات يمكن توفيرها من خلال السجلات المزرعية من أمثلتها :

- ورقة الدخل .
- ورقة التدفق النقدي .
- ورقة موجودات المزرعة .

وغيرها من البيانات التي تسهل على المزارع التقدم للحصول على قروض مزرعية وتدعّم مقدرته على الإلتزام ببرامج سداد الدفعات والإلتزامات المالية المترتبة على ذلك .

4 - المساعدة في البحوث العلمية التطبيقية الموجهة لحل المسائل المزرعية :

تبقى مهمة البحث العلمي والمراكز البحثية صعبة في معرفة المشكلات التي يجب أن يوجه إليها البحث العلمي في غياب السجلات المزرعية . ويمكن عن طريق المعلومات التي توفرها هذه السجلات معرفة المشكلات من الناحية النوعيّة وكذلك من الناحية الكميّة ومن معرفة حجم الخسائر والأضرار التي تلحقها هذه

المشكلات بالدخل والإنتاج ، مما يعطى للمراكز البحثية أساس لتقديم الخدمات بالتكاليف التي يتطلبها البحث العلمي من خلال مقارنة الأضرار بالخسائر وبمردود حل المشاكل التي تعاني منها الوحدات الزراعية .

5 - المساعدة في تحديد التزامات المزارع اتجاه الضرائب وغيرها :

ويكون للسجلات المزرعية الدور المهم في تحديد الدخل المزرعي الصافي الذي يخضع للضرائب ويتجنب بذلك المزارع التقديرات المجحفة فيما يتعلق بهذا الإلتزام . وهذا الدور ضروري وحيوي في المزارع في المجتمعات النامية والمتخلفة على السواء .

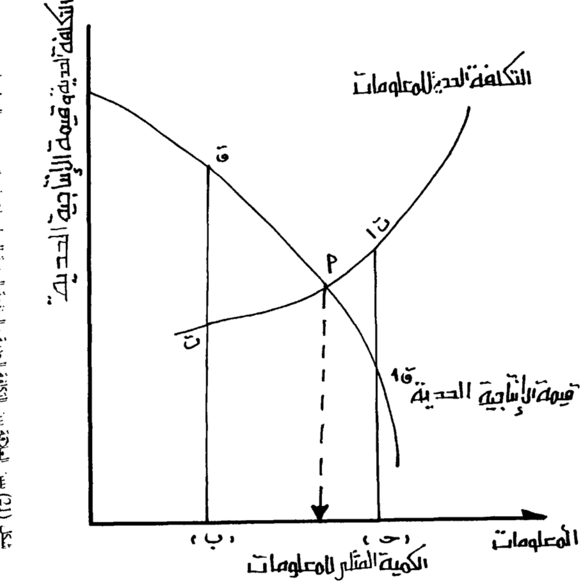
هذه أمثلة على أهمية الإحتفاظ بحد أدنى من السجلات المزرعة للإدارة العلمية للوحدات الإنتاجية .

المعلومات المطلوبة للسجلات المزرعية :

تكون في الغالب كفاءة القرارات التي تتخذها الإدارة المزرعية مقرونة بكمية المعلومات التي بُنيت عليها هذه القرارات والقاعدة العامة تقول بزيادة الكفاءة كلما زادت كمية المعلومات المتوفرة . غير أنه لهذه القاعدة نظرة إقتصادية لابد من التعرض لها وهي المتمثلة في زيادة التكاليف بزيادة كمية المعلومات . فمثلاً المُقرر لدراسة تأثير التغذية على الزيادة في وزن الحيوان قد يستفيد بقراءات الوزن اليومية والأسبوعية والشهرية ... إلخ ، غير أن القرارات اليومية تشكل تكلفة وعبء أكبر من القرارات الأسبوعية والشهرية .. إلخ . إذ تزداد الإستفادة بزيادة المعلومات ولكن التكاليف أيضاً تزداد بزيادة عدد القراءات لأوزان الحيوانات .

ماهو الحجم الامثل للمعلومات ؟ :

إدارة المزارع تتعامل مع المعلومات كسلعة من السلع لها تكلفة وينتج عنها منفعة وفي هذه الحالة يمكن إستخدام النظرية الإقتصادية في تحديد الحجم الامثل للمعلومات بحيث : تتحدد كمية المعلومات المطلوبة بالنقط التي تتساوى عندها القيمة الإنتاجية الحدية للمعلومات مع التكلفة الحدية للمعلومات كما هو مبين في الشكل (21) .



شكل (21) يبين العلاقة بين التكلفة الحدية والمنفعة الحدية للمعلومات في تحديد حجم المعلومات

ويلاحظ من خلال الشكل رقم (21) بأن منحنى قيمة الإنتاجية الحدية ينحدر إلى أسفل مما يعني نقص قيمة المعلومات كلما زاد المتوفر منها . كما أن التكلفة الحدية للمعلومات تتجه إلى أعلى ، مما يعني بأنه كلما زادت المعلومات . زادت التكلفة الحدية للحصول عليها ، وكأي سلعة فإن المعدل الأمثل لكمية المعلومات فهو عند النقطة (أ) الذي تتساوى عندها التكلفة الحدية للمعلومات مع قيمة الإنتاجية الحدية لها. كما يمكن أن نلاحظ بأن أي نقطة إلى يسار (أ) مثل نقطة (ب) توضح بأن العائد من المعلومات (ق) أكبر من تكلفة الحصول عليها (ت) ، (ق > ت) .

وبالتالي هناك حافز أو فارق لإستخدام كمية أكبر من المعلومات ، وعلى العكس من ذلك فإن أي نقطة إلى يمين (أ) ولتكن (جـ) ، فإن العائد من المعلومات أقل من تكلفة الحصول عليها ($ق_1$ > $ت_1$) . وهو مايعني بأن المزرعة سوف تتحمل خسائر من التوجه لزيادة كمية المعلومات التي يتم جمعها وإستخدامها حول الأنشطة الإنتاجية المختلفة بالمزرعة . وبهذا الأسلوب من التحليل نؤكد التعامل مع المعلومات كأنها سلعة لها قيمة ولها تكلفة وأن المعدل الأمثل لكمية المعلومات هو النقطة التي يتساوي عندها التكلفة الحدية للمعلومات مع قيمة الإنتاجية الحدية لها .

وبالرغم من أن هذا هو الإطار النظري فقط للتعامل مع المعلومات المطلوبة للسجلات المزرعية إلا أنها تبقى المؤشر والمقياس الذي تسعى الإدارة المزرعية لتحقيقه من وجهة نظر تحقيق الكفاءة الإقتصادية في الإدارة المزرعية .

ماهو الموجود في سجلات الإنتاج ؟ :

يمكن للمزارع أن يسجل أنواع المحاصيل ومواعيد الزراعة والمساحات المزروعة والمساحات المحصودة وكمية الإنتاج ومواعيد الحصاد وغيرها لكل نشاط إنتاجي داخل المزرعة .

ولاتوجد كما سبق الإشارة نماذج محدودة يجب التقيد بها . وتقوم إدارات الإنتاج في بعض الأقطار بطباعة كتب وسجلات إسترشادية يمكن للمزارع أن يستعملها بأيسر الطرق .

تقسيمات السجلات المزرعية :

في البداية يجب التأكيد على أنه لايوجد نظام موحد للسجلات المزرعية متعارف عليه في كافة أنظمة الإدارة مثل النظام المحاسبي الموحد وغيره ، وماسنحاول التعرض إليه في هذا الجزء مبني على الأنظمة الأكثر إستعمالاً في الإدارة الحديثة لوحدات الإنتاج ، ووفق هذا المفهوم يمكن تقسيم السجلات المزرعية إلى النوعين التاليين .

أ - السجلات المزرعية العامة :

ووفق هذا النظام يحتفظ المزارع بسجلات عامة في المجالات المختلفة مثل :

- سجلات الإنتاج النباتي .
- سجلات مستلزمات الإنتاج
- سجلات العمالة والقوة المحركة (الآلات زراعية) .
- سجلات الإنتاج الحيواني .

وغيرها من السجلات اللازمة للمزارع مثل السجلات المتعلقة بالقروض والضرائب وما في حكمها .

ويمكن للمزارع أن يحدد كمية المعلومات التي يقوم بتدوينها في هذه السجلات فمثلاً في سجل مستلزمات الإنتاج يمكن الإحتفاظ بمعلومات عن كميات السماد وأنواعها ومواعيد إضافتها وطرق إضافتها والمحاصيل التي تضاف إليها . وكذلك أنواع البذور ومواعيد الزراعة وكمية التقاوي المستعملة . إلخ وكذلك المبيدات وانواعها وطرق إضافتها ومواعيدها وغيرها مما يتعلق بمستلزمات الإنتاج .

ب - *سجلات النشاط المزرعي* :

هذا النظام يختلف عن نظام السجلات المزرعية العامة لأنه يتبع تعريف معنى كلمة نشاط والتي يمكن تعريفها كما يلي :

النشاط :

هو أي جزء من المزرعة يمكن فصله بنظام محاسبي خاص به . أي يمكن أن نجد له ما يعرف بحاسبات العوائد وحسابات التكاليف ، ووفق التعريف يكون هناك ثلاثة أنواع من السجلات المزرعية .

1 - *سجلات النشاط الإنتاجي* :

والنشاط الإنتاجي في المزرعة هو كل ما ينتج من إنتاج سلعة قابلة للتسويق ، مثل إنتاج القمح والشعير والفاكهة والخضر والأعلاف واللبن واللحم والبيض .. إلخ من المعروف أن لهذا النشاط عوائد متمثلة في قيمة الإنتاج (أي كمية الإنتاج × متوسط الأسعار) ، كما أن للنشاط تكاليف متمثلة في التكاليف الثابتة مثل الأرض وإهلاكات الآلات والآبار .. إلخ وتكاليف متغيرة مثل الأسمدة والمبيدات والبذور والأعلاف والوقود والعمالة .. إلخ ومن هنا يمكن أن يكون لكل نشاط إنتاجي نظام محاسبي خاص به ويمكن أيضاً الإحتفاظ بسجلات لكل نشاط .

2 - *سجلات النشاط الخدمي* :-

ويعرف النشاط الخدمي بأنه أي نشاط بالمزرعة يخدم النشاط الإنتاجي ولا يقدم إنتاجاً للتسويق المباشر . فمثلاً الآلات الزراعية التي تخدم الإنتاج تعتبر نشاطاً

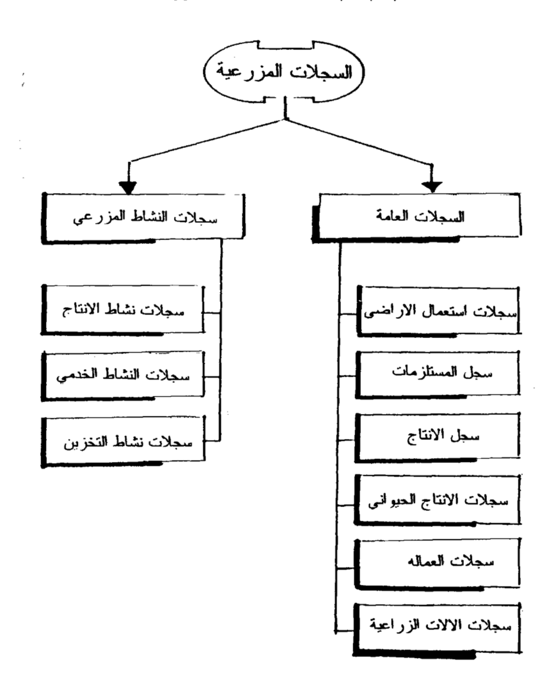
خدمياً . الجرارات التي تعمل بحقول القمح أو الأعلاف تقدم خدماتها إلى الأنشطة الإنتاجية فهى بالتالي نشاط خدمي . وللنشاط الخدمي سجلات خاصة تحتوي العوائد وهي قيمة مقدرة لخدمات الآلة في النشاط الإنتاجي والتكاليف والتي تشمل التكاليف الثابتة والمتمثلة في إهلاكات الآلة والتأمين والتراخيص وغيرها والتكاليف التسييرية والتي تشمل الوقود والصيانة والعمالة وغيرها .

وتمكن هذه السجلات من حفظ المعلومات المتعلقة بالآلة من ساعات التشغيل والإهلاكات والكفاءة وغيرها .

3 - **سجلات نشاط التخزين** :

يشمل التخزين خدمات الإحتفاظ بالسلعة لحين الحاجة إليها في الإنتاج أوتسويقها ، ويشمل أيضاً تخزين المستلزمات من أسمدة وبذور ومبيدات وقطع غيار، وتخزين الإنتاج الذي يتم في الصوامع والمخازن المبردة والعادية بالمزرعة ويكون للتخزين في العادة عوائد إيجابية متمثلة في إستمرارية الإنتاج والحصول على المستلزمات بأسعار منخفضة بشرائها في الحد الادنى من الأسعار . وكذلك عوائد إيجابية في مراقبة العرض والطلب على السلع المنتجة وتسويقها في الاوقات التي تعطي دخلاً مجزياً للمزارع . وهي عوائد إيجابية متمثلة في إنخفاض قيمة المستلزمات وإرتفاع أسعار الإنتاج وقيمته . وفي الجانب الآخر فإن التخزين ينطوي على تكاليف ثابتة مثل إهلاكات المخازن والتأمين والإدارة وغيرها وتكاليف تسييرية مثل الطاقة والعمالة والوقود والصيانة وغيرها . ويمكن الإحتفاظ بسجلات خاصة للصوامع والمخازن المبردة والعادية داخل الوحدات الإنتاجية وفق النظام المحاسبي الخاص لهذا الجزء من النشاط .

والخلاصة أن ما يحدث داخل الوحدة الإنتاجية (المزرعة) يمكن ضمه وأعتباره من أحد الأنواع الثلاثة من السجلات للأنشطة المزرعية وفق ما سبق توضيحه . ويبين الشكل (22) أهم تقسيمات السجلات المزرعية .



شكل (22) تقسيمات السجلات الزراعية

تحليل السجلات المزرعية :

تأتي الأهمية المزرعية من مقدرة المزارع على الرجوع لها وتحليل بياناتها والإستفادة منا في الأوجه المختلفة للإدارة المزرعية . ويجري تحليل السجلات المزرعية في الغالب للحصول على مايلي :

- تقدير الكفاءة الإقتصادية لعناصر الإنتاج في المزرعة .
- تقدير النجاح المالي للوحدات الإنتاجية .
- تقدير إحتياجات وإمكانيات التوسع المزرعي والنمو .

ونستعرض فيما يلي بعض المعايير في تحليل السجلات المزرعية .

تقدير الكفاءة الإقتصادية لعناصر الإنتاج في المزرعة :

يمكن تقسيم عناصر الإنتاج في المزرعة إلى الأقسام التالية :

المزارع أو المنتج ، الآلة ، الأرض الزراعية . وهذه أهم عناصر الإنتاج بالمزرعة التي تهتم الإدارة المزرعية بتقدير كفاءة أدائها من الناحية الإقتصادية لإرتباطها بالإنتاج والدخل المزرعي المتوقع من النشاط الزراعي الإنتاجي .

تقدير كفاءة المنتج الزراعي :

المنتج الزراعي من أهم عناصر الإنتاج وقد أستخدم الإقتصاديون مبدأ المقارنة بمعدلات نمطية متعارف عليها لمقياس مدى تقارب الأداء الفعلي للمنتج مع هذه المعدلات النمطية ومن المعروف أن هذه المعدلات النمطية تختلف بإختلاف :

- نوع الإنتاج وطبيعته .
- درجة التكثيف الزراعي .

- حجم الإستثمار في الآلات الزراعية وغيرها المصاحب لمجهودات المنتج الزراعي .

وقد أثبتت الدراسات تأثير هذه العوامل على كفاءة أداء المنتج الزراعي .

كيف يمكن إستخدام المعدلات النمطية في تحديد كفاءة أداء المنتج الزراعي ؟

بإفتراض أن العمليات الزراعية اللازمة في مشاريع الحبوب تحت الميكنة التامة (الرى المحوري ، الجرارات الزراعية ، الحاصدات الزراعية ، ... إلخ) . تتطلب جهد منتج واحد لكل 35 هكتار من مساحات الحبوب فيمكن إستخدام هذا المعدل النمطي في تحديد كفاءة المنتج الزراعي في مثل تلك المشاريع بمقارنة التواجد الفعلي للمنتجين بحيث يحسب عدد المنتجين إلى عدد المنتجين النمطي في المشروع الزراعي لتحديد الكفاءة الفعلية . فالمعدلات النمطية تختلف بإختلاف العوامل المشار إليها سابقاً ومن أمثلة المعدلات النمطية في أبقار الحليب منتج لكل 25 رأس من الأبقار المنتجة وفي الأغنام منتج لكل 200 رأس وفي دواجن البيض منتج لكل 2000 طير وفي إنتاج الخضر منتج لكل هكتار وهكذا يمكن إستخدام المعدلات النمطية في تقدير كفاءة المنتج الزراعي بالمزرعة .

تقدير كفاءة إستخدام الآلات الزراعية :

تلعب الآلات الزراعية بمختلف أنواعها دوراً مهماً في الزراعة الحديثة فهي مكمل وبديل للمجهود البشري في العملية الإنتاجية .

ويمكن تقدير كفاءة الآلة الزراعية من الناحية الإقتصادية بتكلفة الآلات الزراعية لوحدة المساحة أو الطن المنتج من الحاصلات الزراعية المختلفة .

كفاءة الآلة =

$$\frac{\text{إجمالي تكلفة الآلة في المشروع}}{\text{إجمالي المساحة المزروعة}} = \text{د.ل / هكتار}$$

$$= \frac{\text{إجمالي تكلفة الآلة في المشروع}}{\text{إجمالي الإنتاج المحقق}} = \text{د.ل / طن}$$

ويشمل إجمالي التكلفة السنوية التكلفة المتغيرة والثابتة والتي سبق التعرض لها .

التكاليف الثابتة وتشمل تكلفة الإهلاكات السنوية للآلة والتامين والتراخيص وغيرها من البنود التي لاتتغير بتغير نمط الإنتاج وكميته .

التكاليف المتغيرة وتشمل تكلفة الوقود السنوية والعمالة والصيانة وقطع الغيار المستهلكة وغيرها من البنود التي تتغير بتغير نوع وكمية الإنتاج .

إجمالي تكلفة الآلة = إجمالي التكلفة الثابتة + إجمالي التكلفة المتغيرة في السنة أو للموسم الإنتاجي .

وبالطبع فإن لإرتفاع هذه التكاليف مؤشر لإنعدام الكفاءة وإنخفاضها مؤشر الكفاءة والتشغيل الأمثل للآلة في الوحدات الإنتاجية .

تقدير كفاءة *استخدام الأراضي الزراعية* :

الأرض الزراعية من أهم الإستثمارات الزراعية من حيث القيمة والمساهمة في العملية الإنتاجية ، وتهتم الإدارة المزرعية بكفاءة إستخدامها والتي تحدد لمجموعة من المعطيات الفنية والطبيعية والإقتصادية . وهي جميعها عامل محدد لقدرة الأراضي الزراعية على الإنتاج . على سبيل المثال تحدد المكونات الطبيعية

والكيميائية للتربة قدرتها على إنتاج مختلف المحاصيل من الناحية الكيفية والكمية، كما تحدد الدورة الزراعية وتعاقب المحاصيل على الأراضي الزراعية إنتاجية تلك المحاصيل وتحدد درجة التكثيف والإستغلال المردود الإقتصادي للإنتاج الزراعي المحقق . وبالرغم من هذه العوامل المتداخلة إلا أنه يمكن إستخدام الأرقام القياسية للمحاصيل كمقياس لكفاءة استخدام الأراضي الزراعية بغرض المقارنة داخل المناطق الزراعية وبين المناطق المختلفة .

وللتعرف على كيفية حساب الرقم القياسي للمحاصيل يمكن إعتبار الجدول التالي الذي يبين المساحات المزروعة من قائمة من المحاصيل بمزرعة ما والمنطقة المطلوب المقارنة بها .

جدول رقم (11) حساب الرقم القياسي للمحاصيل بمزرعة ما .

المحاصيل المزروعة	المساحة (هكتار)	الإنتاج المحقق (طن)	الإنتاج في المنطقة بالمقارنة (طن)	المساحة المطلوبة لتحقيق نفس الإنتاج
القمح	10	40	6.5	6.67 هكتار
الخضروات	10	100	20.0	5.00 هكتار
الفاكهة	20	200	15.0	13.33 هكتار
الاعلاف	10	100	15.0	6.67 هكتار
اجمالي المساحة	50			31.67 هكتار

الرقم القياسي للمحاصيل بالمنطقة = $100x\frac{\text{المساحة المطلوبة}}{\text{المساحة المزروعة}}$

$= 100x\frac{31.67}{50.00} = 63\%$

في هذا المثال نلاحظ أن كفاءة إستخدام الأراضي الزراعية هي فقط 63 % من الكفاءة الممكنة تحت الإستخدام الامثل لأراضي المزرعة .

تقدير النجاح المالي لوحدات الإنتاج :-

لاشك أن تقدير النجاح المالي لوحدات الإنتاج من أهم المعايير التي تسعى الإدارة المزرعية إلى معرفتها عند تقويم الاداء لتلك الوحدات .

تفيد السجلات المزرعية في توفير المعلومات والبيانات اللازمة لإحتساب عدد من المؤشرات المهمة في تقدير النجاح وذلك من وجهة نظر تقويم الاداء الماضي من الناحية المالية بغية التعرف على عناصر النجاح والفشل لتقوية الناجح منها ومعالجة القصور المسبب للمشكلات المالية في الوحدات الإنتاجية .

ومن أهم مؤشرات النجاح المالي ما يلي :

1 – القيمة الحالية الصافية للإستثمار الزراعي .

2 – نسبة العوائد للتكاليف .

3 – العائد الداخلي للمشروع .

4 – فترة إسترداد رأس المال .

ويجدر بالملاحظة أن حساب هذه المعايير يختلف في حالات تقويم المشاريع حيث أن الأخير يعني بالنظرة المستقبلية للاداء من توقعات وتكاليف بينما الإستخدام في الإدارة المزرعية يعني بالأداء الماضي لوحدات الإنتاج من واقع الأرقام الواقعية من السجلات المزرعية . كما أن الهدف في حالة تقويم المشروعات يكون في المساعدة في إتخاذ القرار بالإستثمار المزرعي من عدمه بينما يكون في الإدارة المزرعية بغرض البحث عن أسباب النجاح وتقويتها وأسباب القصور وإيجاد الحلول الملائمة.

1 - القيمة الحالية الصافية للإستثمار :

تعرف القيمة الحالية الصافية للإستثمار بأنها إجمالي صافي العوائد بعد دفع التكاليف للإستثمار لمدة زمنية محددة آخذين في الأعتبار قيمة العائد بالنسبة للزمن . فمن المعروف أن قيمة 100 دينار في سنة 1970 تختلف عن قيمة 100 دينار في سنة 1990 وذلك بسبب التضخم وإنخفاض القيمة الشرائية في سنة 1990 عنها في سنة 1970 .

ولمتابعة حساب القيمة الحالية الصافية للإستثمار نفرض المثال التحليلي التالي في الجدول رقم (12) والذي يخص تدفق تقدير العوائد والتكاليف من سنة 1980-1990 لأحد المزارع الإنتاجية .

جدول رقم (12) يبين تدفق تقدير العوائد والتكاليف لأحد المزارع الإنتاجية .

السنة	القيمة الإجمالية للعائد (د.ل) (1)	القيمة الإجمالية للتكاليف (د.ل) (2)	صافي العائد د.ل (3)	معامل الخصم 8٪ (4)	القيمة الحالية لصافي العائد (4) x(3) =(5)
1980	10 000	6000	4000	0.926	3704
1981	12 000	7000	5000	0.857	4285
1982	13 000	8500	4500	0.794	3573
1983	14 200	9300	4900	0.735	3602
1984	16 000	10 200	5800	0.681	3950
1985	17 500	11 100	6400	0.630	4032
1986	19 200	13 000	6200	0.583	3615
1987	22 100	14 300	7800	0.540	4212
1988	25 000	16 900	8100	0.500	4050
1989	28 000	20 100	7900	0.463	3658
المجموع	177 000	116400	60600		38681

من الجدول رقم (12) تكون القيمة الحالية المتوقعة للإستثمار الزراعي هو 38681 د.ل وتعد المزرعة ناجحة من الناحية المالية إذا كانت القيمة الحالية المتوقعة للإستثمار أكبر من الصفر . وتعاني المزرعة من مشكلات مالية إذا كانت القيمة الحالية المتوقعة للإستثمار رقماً سالباً .

وتتوقف القيمة الحالية المتوقعة للإستثمار على عدة عوامل منها :

1 - التدفقات الإيجابية (العوائد) .

2 - التدفقات السلبية (التكاليف) .

2 - إختيار نسبة الخصم (الفائدة) لرأس المال .

وهي في مجملها تحدد أربحية المشاريع الزراعية من الناحية المالية .

2 - ***نسبة العوائد للتكاليف***:

أحد المعايير المستخدمة كمؤشر للتقويم المالي لأداء وحدات الإنتاج هو نسبة العوائد للتكاليف . ولايختلف هذا المدلول عن القيمة الحالية الصافية للإستثمار في إستخداماته من حيث المعلومات التي يتطلبها لتقويم الأداء الماضي من خلال السجلات . ويبحث عن مؤشرات لتصحيح المشكلات المالية إن وجدت ودعم العناصر الإيجابية في ممارسات المشروع من الناحية المالية ، وتحسب نسة العائد للتكاليف كالآتي :

$$\text{نسبة العائد للتكاليف} = \frac{\text{إجمالي العوائد خلال مدة معينة}}{\text{إجمالي التكاليف خلال نفس المدة}}$$

كل ذلك مقوماً بالقيمة الحالية سواء في ناحية العوائد أو التكاليف . ولمعرفة كيفية حساب هذه النسبة نفترض المثال التالي من خلال الجدول رقم (13) المعد والذي يحوي تدفق العوائد والتكاليف في أحد المزارع الإنتاجية .

جدول (13) بين تدفق العوائد والتكاليف للإستثمار في المزارع الإنتاجية

السنة	إجمالي العوائد (د.ل)	اجمالي التكاليف (د.ل)	معامل الخصم 8٪	اجمالي العوائد بعد الخصم	إجمالي التكاليف بعد الخصم
1980	6000	5000	0.926	5556	4630
1981	7500	6300	0.857	6428	5399
1982	6200	6000	0.794	4923	4764
1983	8300	7200	0.735	6101	5292
1984	8600	8400	0.681	5857	5720
1985	7800	8000	0.630	4914	5040
1986	4300	7000	0.583	2501	4081
1987	9400	6500	0.540	5076	3510
1988	8500	4300	0.500	4250	2150
1989	8000	6800	0.463	3680	3148
1990	6300	6000	0.129	2703	2574
المجموع				51995	46308

ويكون بذلك حساب نسبة العائد للتكاليف بقسم إجمالي العمود الخامس على إجمالي العمود السادس وفي هذه الحالة :

$$\text{نسبة العائد للتكاليف} = \frac{51995}{46308} = 1.123 \; .$$

ومن الملاحظ أن نسبة العائد للتكاليف أكبر من الواحد الصحيح وهذا يعني نجاح مالي لوحدة الإنتاج ، ونسبة تساوي الواحد الصحيح تعني التعادل من الناحية المالية وأقل من واحد تنبي بوجود مشكلات مالية في الإنتاج تحتاج إلى معالجة بإجراءات مختلفة.

ويجدر بالملاحظة عند إحتساب هذه النسبة ما يلي :

1 – إحتساب القيمة لكافة التدفقات الإيجابية بما في ذلك قيمة الإنتاج الذي يتم إستغلاله داخل المزرعة من قبل الأسرة .

2 – إحتساب القيمة لكافة التكاليف المباشرة وغير المباشرة والتي لها علاقة بوحدة الإنتاج ووفق مايتوفر لدى الإدارة من معلومات .

3 – تلعب نسبة الفائدة التي يتم إختيارها للخصم دور مهم في تحديد أربحية ونجاح وحدات الإنتاج (تتناسب نسبة العائد والتكاليف عكسياً مع قيمة نسبة الفائدة التي يتم إستخدامها في الحساب) .

3 - *العائد الداخلي للمشروع* :

يقصد بالعائد الداخلي قدرة المزرعة أو المشروع على إحداث عائد داخلي من الأنشطة الإنتاجية بالمزرعة على الإستثمارات الزراعية التي لها علاقة بالإنتاج . والعائد الداخلي للمشروع هو تلك القيمة التي تجعل من القيمة الحالية الصافية للإستثمار تساوي صفراً . ومن خلال المعادلة التالية .

$$\sum_{\text{م}=1}^{\text{م}=\text{ن}} \left(\frac{\text{ع}_{\text{م}} - \text{ت}_{\text{م}}}{(1+\text{ف})^{\text{ن}}} \right) = \text{صفر}$$

حيث أن :

م = 1، 2، 3، ....، ن

$\text{ع}_{\text{م}}$ = العائد الإجمالي في السنة م

$\text{ت}_{\text{م}}$ = التكاليف الإجمالية في السنة م

ف = العائد الداخلي للمشروع (%) .

ن = الفترة الزمنية .

وفي هذه الحالة يتم مقارنة (ف) بتكلفة الفرصة البديلة للإستثمارات الزراعية وليكن سعر الفائدة التي تمنحها المصارف على ودائع المستثمرين . ويُعد المشروع ناجح من الناحية المالية إذا كانت قيمة العائد الداخلي أكبر من سعر الفائدة ، ويعاني المشروع من بعض المشكلات المالية إذا كانت تلك القيمة أقل من سعر الفائدة .

ويجب التذكير هنا بإن كل هذه المعايير تعالج النجاح المالي فقط ولاتأخذ في الإعتبار النواحي الإقتصادية والإجتماعية الأخرى التي قد تكون تحققت ولاتظهر آثارها الإيجابية في مثل هذا النوع من التحليل . مثال ذلك تأثير المشروع على بقية القطاعات الإقتصادية الأخرى وتأثير المشروع على أحداث الإستيطان والتوازن المطلوب في التنمية المحلية وغيرها من المناطق .

4 - فترة إسترداد رأس المال :

يُستخدم هذا المعيار في إتخاذ القرار بشأن الإستثمار في المشروع الزراعي عندما يكون رأس المال بفرص متعددة لإعادة الإستثمار بحيث يفضل في كل الاحوال إسترداد رأس المال المستثمر في فترة أقصر حتى يمكن من إعادة استثماره مضاعفة العائد المتوقع منه والإدارة المزرعية تهتم بهذا المعيار بغرض المقارنة بين ماقررته الدراسات ليكون فترة متوقعة لإسترداد رأس المال وبين الواقع الفعلي من خلال السجلات المزرعية والبيانات المتوفرة بها .

ويمكن إستخدام المثال الإفتراضي التالي رقم (14) لحساب فترة إسترداد رأس المال ومقداره 15000 د.ل في المشاريع الثلاثة (أ) ، (ب) ، (جـ) .

جدول رقم (14) يبين حساب استرداد رأس المال في ثلاثة مشاريع

السنة	التدفق الصافي للمشروع (أ)	التدفق الصافي للمشروع (ب)	التدفق الصافي للمشروع (ج)
(1)	3000	5000	5000
(2)	4500	4000	5000
(3)	4000	4500	5000
(4)	2500	3000	1500
(5)	1500	1500	1600
(6)	2500	—	500

يلاحظ من الجدول السابق (14) أن المشروع (أ) يسترد استثماره بين السنة الرابعة والخامسة ، بينما يسترد المشروع (ب) استثماره بين السنة الثالثة والرابعة والمشروع (ج) يسترد إستثماره في السنة الثالثة وهو يعد أفضل المشاريع الثلاثة في سرعة إسترداده لرأس المال . ويفضل المشروع (ج) في حالة تساوي إجمالي العائد كما في هذا المثال .

تقدير إحتياجات وإمكانيات التوسع والنمو المزرعي :

التوسع المزرعي والنمو من الأهداف المهمة التي تسعى الإدارة المزرعية لتحقيقها وتقدم السجلات المزرعية من خلال البيانات المهمة المتوفرة فيها الأساس لتنفيذ الخطط المزرعية في إتجاه التوسع والنمو . ومن المعروف أن هناك قواعد مهمة من النواحي الفنية ويجب إتباعها عند التوسع في إنتاج محاصيل معينة أو أنشطة إنتاجية مختلفة . من هذه القواعد المهمة مايلي :

1 – لايتم التوسع في محاصيل أو انشطة زراعية متنافسة لأن ذلك سوف يؤدي إلى درجة من عدم الكفاءة تؤثر على أداء وحدات الإنتاج .

ويمكن أن تُساعد السجلات المزرعية في تحديد المحاصيل المتنافسة أو الأنشطة المتنافسة ودرجة التنافس وهي معلومات تفيد في إتخاذ القرار المزرعي بشأن النمو والتوسع .

2 – لايتم التوسع في المحاصيل أو الأنشطة المتعارضة لأسباب فنية أو إقتصادية للمبررات السابقة نفسها . ومن المهم جداً الإطلاع على المحاصيل الزراعية من خلال السجلات المزرعية وتحليل وتحديد ما يمكن أن يكون متعارض مع محاصيل أو أنشطة أخرى مرشحة للتوسع أو النمو .

3 – قصر التوسع في الأنشطة والمحاصيل المدعمة أو المكملة دون الوصول بالإستثمار إلى درجة المنافسة مع الأنشطة الزراعية القائمة .

4 – تقدم السجلات المزرعية المعلومات المتعلقة بالقدرة على الوفاء بإلتزامات الإقتراض بغرض التوسع وفي تحديد الأزمنة المناسبة لذلك .

بالإضافة إلى ماسبق فيمكن للسجلات المزرعية أن تقدم المعلومات التي تتعلق بقصور رأس المال المزرعي في الوصول بالإستثمار المزرعي إلى مراحله المُثلى وعلاقة ذلك بإرتفاع تكاليف الإنتاج وعدم القدرة على توفير رأس المال اللازم للوصول إلى المرحلة المُثلى للإنتاج .

ويمكن من خلال الجدول رقم (15) توضيح إمكانية التوسع والنمو في بعض الأنشطة والمحاصيل من خلال العلاقات بين الأنتجة كما سبق التعرض لها .

جدول رقم (15) يوضح إمكانية التوسع في أمثلة الانشطة المزرعية

زراعة الفاكهة	تربية دولجن	تربية المشية	زراعة الاعلاف	زراعة الخضر	نوع النشاط المزرعي
علاقة تنافسية	علاقة مدعمة	علاقة مدعمة	علاقة تكاملية	علاقة تنافسية	زراعة الخضر
علاقة تنافسية	علاقة تكاملية	علاقة تكاملية	علاقة تنافسية	علاقة تكاملية	زراعة الاعلاف
علاقة متعارضة	علاقة تنافسية	علاقة تنافسية	علاقة تكاملية	علاقة مدعمة	تربية المشية
علاقة متعارضة	علاقة تنافسية	علاقة تنافسية	علاقة تكاملية	علاقات مدعمة	تربية الدولجن
علاقة متنافسة	علاقة متعارضة	علاقة متعارضة	علاقة تنافسية	علاقات تنافسية	زراعة الفاكهة

من خلال الجدول رقم (15) يتضح أمام الإدارة المزرعية الإمكانيات المتاحة للتوسع والنمو المزرعي دون الإخلال بالمباديء الهامة التي يجب مراعاتها . كما يلاحظ . من خلال الجدول رقم (15) وكما سبقت الإشارة فإن العلاقة بين زراعة الخضر وزراعة الخضر في نفس المزرعة والموسم الزراعي علاقة تنافسية، وذلك من خلال التنافس على الأرض والموارد الإنتاجية الأخرى . كما أن العلاقة بين زراعة الخضر والأعلاف قد تكون علاقة تكاملية ، ومع تربية الماشية علاقة مدعمة من خلال إستفادة الماشية من فائض وقت المزارع ومخلفات الخضر . بينما قد تكون العلاقة بين زراعة الخضر والفاكهة علاقة تنافسية لتنافسها على مساحة الأرض ووقت المزارع والموارد المائية وغيرها .

كما يلاحظ من الجدول أيضاً بأن زراعة العلف تتكامل مع تربية الماشية والدواجن وتتنافس مع زراعة الفاكهة للأسباب التي سبق ذكرها . ومن خلال وضع

العلاقات بين الأنتجة في الجدول المبين رقم (15) يتضح من خلاله إمكانيات التوسع المزرعي . حيث من المعروف أنه لايمكن التوسع في الأنشطة المتعارضة والمتنافسة ، ولكن يمكن الإستفادة من العلاقات التكاملية والمدعمة للأنشطة الإنتاجية في الخطط والبرامج التوسعية وفي تحديد إمكانيات النمو المزرعي .

الفصل الرابع

التخطيط المزرعي

الفصل الرابع

التخطيط المزرعي

من المعلوم أن الزراعة الحديثة أصبحت نشاطاً معقداً يتطلب قدراً مهماً من التخطيط المنظم لإنجاح العمليات الزراعية . حيث إن نظاماً جديداً مِحسّن للزراعة من الممكن أن يعنى تغير في برامج الإنتاج الحيواني والتي من الممكن أن يتطلب إعادة تخطيط للمباني الزراعية وبرامج الآلات والعمالة الزراعية . إن إستخدام الميزانية أو الموازنة من الممكن أن يساعد في التخطيط بإضافة نشاط زراعي مربح للوحدة الإنتاجية .

إن التغيرات التي تطرأ على الأسعار والتي تطرأ على نمط الإنتاج وتنوعه تدعو إلى التفكير الجدي في كيفية التخطيط لمواجهة التغيرات ؟ هل يكفي أن يكون لدى المزارع فكرة مبسطة عن متى يبدأ في شراء الحيوانات وزراعة المحاصيل الزراعية ؟ أم هناك خطوات يجب إتخاذها . كيف يمكن إختيار النشاط الزراعي الناجح بالنسبة للمزارع ؟ وهو السؤال الذي يهم كل مدير مزرعة .

الخطة المزرعية يمكن أن تُستخدم في مساعدة المزارع للإجابة على السؤال السابق المتعلق بإختيار النشاط المزرعي المربح وأفضل طرق الإنتاج . ويشمل القرار المتحصل عليه بهذه الطريقة توزيع الأراضي على المحاصيل المختلفة وعلى أنواع نشاطات الإنتاج الحيواني والمباني والآلات الزراعية والعمالة اللازمة للعمليات الإنتاجية بما يحقق أفضل النتائج المربحة للمزارع .

كما يجب الإشارة بإنه قد يختلف التخطيط في المزارع بين مزرعة وأخرى حسب نوع الملكية فهناك مثلاً مزارع الدولة أو المزارع الخاصة، وكل نمط من هذه الأنماط الزراعية في عملية التخطيط يختلف عن الأخرى تبعاً لإختلاف طبيعة الإدارة أو الهدف ، ففي المزارع التابعة للدولة يتم ربط خطة المزرعة بخطة الدولة

التنموية وأعتبارها جزءاً مكملاً لها . أما في حالات المزارع الخاصة فيكون الهدف هو تحقيق أعلى عائد ممكن بغض النظر عن متطلبات المجتمع .

أهداف التخطيط المزرعي * :

تُحدد الأهداف الرئيسية للتخطيط المزرعي بالآتي :

1 – التخطيط المزرعي يعد دليلاً لتأشير الإتجاه الصحيح الذي تسير عليه المزراعة حيث تعد الخطة البرنامج العملي للمزرعة في فترة زمنية محددة تقوم خلالها بتحقيق اهدافها ، لذلك فإنه كلما انقضت فترة مناسبة على تنفيذ الخطة كلما كان واضحاً مدى النجاح والإخفاق الذي تحقق لها مما يتيح لها الفرصة في مراجعة أعمالها والإستمرار بالإتجاه الصحيح .

2 – لتحديد واجبات التقسيمات الإنتاجية والمساعدة والخدمية في المزرعة والمدى الذي يجب أن تصل إليه في إستغلال المصادر الأولية المتوفرة لديها .

3 – لتحديد التوليفه المُثلى من عناصر الإنتاج المستعملة في العملية الإنتاجية بحيث تقلل تكاليف الإنتاج إلى أقل ما يمكن ووصولاً إلى أعلى إنتاج ، ويعطي لإدارة المزرعة تصوراً عن كيفية إستغلال كل عنصر إنتاجي يدخل في العملية الإنتاجية .

4 – تنسيق العمليات التسويقية ، أي ربط الإنتاج المزرعي بالقنوات التسويقية حتى لايحدث هناك فائض في الإنتاج المزرعي .

5 – تنسيق عمليات التمويل وإعطاء إدارة المزرعة صورة واضحة لكيفية تمويل خطتها وتحديد مصادر التمويل في ضوء ذلك .

6 – إدخال الأساليب العملية والتقنية الحديثة في العملية الإنتاجية الزراعية لزيادة الإنتاج وتقليل التكاليف .

* د . مجذاب بدر العنّاد – المدخل إلى الإدارة المزرعية منشورات جامعة البصرة – العراق 1984 ، ص 79-91 .

أساليب التخيط المزرعي :

يحتاج المخطط إلى مجموعة من الأدوات التحليلية التي تساعده في الوصول بعائد إستخدام الموارد إلى أقصى ما يمكن وذلك بعد توفر كافة البيانات ودقتها وشمولها ، وعلى العموم فإن إستخدام التحليل للوصول بإستخدام الموارد إلى درجة الكفاءة المرغوبة يتوقف على حجم المشروع الزراعي وعلى توفر البيانات عنه.

ومن أهم الأساليب التحليلية التي يمكن أن تساهم في عملية التخطيط المزرعي الآتي:

أ – التحليل الحدي

ب – الميزانية المزرعية

جـ – البرمجة الخطّية .

أ - التحليل الحدي :

يعتبر التحليل الحدي من الأدوات الإقتصادية التي تساعد المخطط المزرعي في إتخاذ القرارات بشأن التخصيص الامثل للموارد (Resource Allocation) بين مختلف الأنشطة الزراعية ، وبين الوسائل الإنتاجية المختلفة في فترة زمنية معينة أو في فترات زمنية مختلفة بهدف تحقيق أكبر عائد (أو تقليل التكاليف) .

وللحصول على أعلى دخل ممكن فإن تخصيص عناصر الإنتاج على المشاريع أو الإستعمالات المختلفة يجب أن يتم بصورة بحيث أن كل وحده من وحدات عنصر الإنتاج تنتج الدخل الحدي الصافي نفسه في كل الإستعمالات الممكنة، أي أن :

الدخل الحدي الصافي = الدخل الحدي – التكاليف الحدية

أي أن المنتج يسمح بالإنتاج إلى المستوى الذي يكون عنده الدخل الحدي (Marginal Revenue) مساوياً للكلفة الحدية (Marginal cost) .

وكمثال على ذلك نأخذ إستعمال كمية السماد الكيماوي التي يحصل منها المزارع على أكبر ربح ممكن .

مثال :

في الجدول رقم (16) لوفرضنا أن إضافة سماد النتروجين لزيادة إنتاج القمح أُقيمت في إحدى المزارع ، علماً بأن سعر بيع قنطار القمح دينار للكليو بينما يكلف السماد الكيماوي (5) دينار للقنطار .

جدول (16) يبين الإنتاج الكلي والحدي وقيمته والتكاليف الكلية والحدية لكميات مختلفة من عنصر الإنتاج (السماد) .

كمية السماد المستعملة للهكتار	إنتاج القمح	الإنتاج الحدي	تكاليف السماد	التكاليف الحدية	قيمة الإنتاج الحدي
0	70	—	—	—	—
1	80	10	5	5	10
2	85	5	10	5	5
3	88	3	15	5	3
4	90	2	20	5	2
5	89	1	25	5	1

نلاحظ من الجدول السابق وكما ذكرنا سابقاً إن ناتج القمح الإضافي يتناقص كلما أستعملنا كمية إضافية من السماد الكيماوي مع أفتراض أن العوامل الاخرى كالأرض وتكاليف الآلات والعمل المبذول في إنتاج القمح تبقى ثابتة . أي أن

المزارع يمكن أن يحقق أعلى ربح ممكن بإستعمال قنطارين من النتروجين وهي الكمية التي عندها يتحقق تساوي قيمة الإنتاج الحدي مع التكلفة الحدية .

مبدأ الإحلال في إستخدامات الموارد الزراعية :

من المعلوم أن قانون تناقص الغلة أو الإنتاجية يفيد في تحديد الكميات المستخدمة من الموارد الزراعية في الإنتاج المزرعي بشقيه النباتي والحيواني . ولكن هناك إمكانية لإنتاج مستوى معين بإستخدام مجموعة محددة من العناصر وكلها تؤدي إلى تحقيق نفس مستويات الإنتاج . فكيف يمكن المفاضلة بين كميتين من الموارد تؤدي نفس الغرض الإنتاجي ؟

القاعدة المستخدمة كما سبق توضيحها في الفصل الثاني بالتفصيل هي قاعدة الإحلال بحيث يحل العنصر محل عنصر آخر في الإنتاج بحيث يكون التغيّر في كمية العنصر الأول إلى التغير في كمية العنصر الثاني عكسياً مع أسعار أو تكاليف تلك العناصر .

$$\frac{\text{التغير في العنصر الإنتاجي الاول}}{\text{التغير في العنصر الإنتاجي الثاني}} = \frac{\text{سعر العنصر الثاني}}{\text{سعر العنصر الاول}}$$

وذلك في حالة الحصول على مستوى ثابت من الإنتاج الزراعي ويجب ملاحظة أن الحالات السائدة في العناصر الإنتاجية هي الإحلال النسبي المتناقص، أي أن نسبة الإحلال تكون بدرجة متناقصة مع إستمرار عملية الإحلال . حيث أن على سبيل المثال الوحدات الاولى من الجرار تحل محل عدد أكبر من العمال ولكن الوحدة التالية تحل محل عدد أقل وهكذا في عملية إحلال الآلات محل القوة البشرية في الإنتاج المزرعي .

نسبة الإحلال الثابتة :

لاينفي وجود الإحلال المتناقص إمكانية عناصر يحكمها الإحلال بنسبة ثابتة (كما سبق توضيحها في الفصل الثاني بالتفصيل) حيث أن العنصرين الإنتاجيين يتم إستبدالهما بنسبة ثابتة واحد لواحد أو إثنتان لعشرة وهكذا وهي سائدة في بعض حالات إحلال عناصر غذائية في عليقة الحيوان وغيرها من العمليات الزراعية .

والقاعدة العامة في الإحلال هي أن يحل العنصر الأقل تكلفة محل العنصر الأكثر تكلفة في العملية الإنتاجية للحصول على مستوى محدد من الإنتاج المزرعي.

وفي عمليات الإحلال بين كميتين من عناصر الإنتاج يمكن ملاحظة الحالات التالية :

إذا كانت :

$$\frac{\text{كمية المورد المستبدل}}{\text{كمية المورد المضاف}} \quad \text{اكبر من} \quad \frac{\text{سعر العنصر المضاف}}{\text{سعر العنصر المستبدل}}$$

فإنه يمكن تخفيض التكاليف بإضافة المزيد من العنصر المضاف . أما إذا كانت :

$$\frac{\text{كمية المورد المستبدل}}{\text{كمية المورد المضاف}} \quad \text{أقل من} \quad \frac{\text{سعر العنصر المضاف}}{\text{سعر العنصر المستبدل}}$$

فيمكن تخفيض التكاليف بإستخدام المزيد من العنصر المستبدل .

أما أقل معدلات التكاليف الإنتاجية فيمكن الحصول عليها في حالة :

$$\frac{\text{كمية المورد المستبدل}}{\text{كمية المورد المضاف}} = \frac{\text{سعر العنصر المضاف}}{\text{سعر العنصر المستبدل}}$$

ومن هنا يتضح أنه يجب تغير معدلات الإحلال بين العناصر بتغير أسعار تلك الموارد الإنتاجية .

حالات إحلال التي ينتج عنها زيادة في الإنتاج :

في الحالات السابقة كان الإفتراض هو ثبات معدلات الإنتاج أثناء عمليات الإحلال . ولكن هناك حالات يتم فيها الإحلال وتؤدي في الوقت نفسه إلى زيادة الإنتاج . فمثلاً إحلال البذور المهجنة محل البذور غير المهجنة بنفس النسبة ولكن بزيادة الإنتاج .. (هناك إمكانية لتخفيض التكاليف وكذلك زيادة العائد الإنتاجي) أي أنه يجب الأخذ في الإعتبار التأثير على التكاليف والقيمة المحققة من زيادة الإنتاج نتيجة الإحلال ، أي النقص في التكاليف نتيجة للإحلال وكذلك ناتج عن زيادة كمية الإنتاج .

إستخدامات الفرص البديلة في حالة محدودية رأس المال :

معظم حالات الزراعة تتم في ظروف محدودية رأس المال . وتكون مهمة المزارع توزيع المتوفر من الموارد والعمالة على الأنتجة الزراعية الممكنة لتحقيق أكبر دخل مزرعي ممكن من الإنتاج . وتختلف الموارد الإنتاجية والرأسمالية المتوفرة لدى المزارعين ولكن تبقى الموارد محدودة نسبياً في كل الأحوال في المدى القصير . وإمكانيات زيادة تلك الموارد بالإفتراض محددة أيضاً . وفي كثير من الأحيان لايصل المزارع إلى إستخدام الكميات المُثلى .

والتعامل مع المورد المحدود يتطلب أن ينظر المزارع إلى البدائل الممكنة للإنتاج مرة واحدة . وتضاف الكميات المحدودة من الموارد الإنتاجية إلى الإستخدامات الزراعية التي تعطي أعلى قيمة للإنتاجية الحدية . فمثلاً الكميات المتوفرة من السماد تضاف إلى المحاصيل (الفاكهة او الخضر أو الأعلاف أو الحبوب) حسب قيمة الإنتاجية الحدية (الإنتاجية الحدية x سعر الإنتاج) لتلك الإستخدامات المزرعية ، ويقال أن المزارع يصل إلى الإستعمال الأمثل لموارده

عندما لايمكن إعادة توزيع تلك العناصر من إستخدام إلى آخر بما يـؤدي إلـى زيـادة العائد الصافي للنشاط المزرعي الإجمالي أي أن إستخدام الموارد في حالة توازن .
ويمكن إستخدام المثال التوضيحي التالي فـي الجـدول رقـم (17) فـي معرفـة طريقـة إستخدام هذه القاعدة .

جدول رقم (17) يبين الإستعمال الأمثل لموارد الإنتاج

وحدات السماد	قيمة الإنتاجية الحدية (الخضر)	قيمة الإنتاجية الحدية (الحبوب)	قيمة الإنتاجية الحدية (الاعلاف)
1	50	35	45
2	40	30	40
3	30	28	25
4	25	25	15
5	20	16	10

ففي حالة وجود 8 وحدات من السماد يتم توزيعها علـى هـذه المحـاصيل فـإن الوحدة الأولى تضاف إلى الخضر لأنها تعطي أعلى قيمـة للإنتاجيـة الحديـة (50) . أما الوحدة الثانية تضاف إلى الأعلاف لأنها تعطى (45) والوحدة الثالثة تُعطـى إلـى الخضـر لأنهـا تعطـى (40) والوحـدة الرابعـة تعطـى إلـى الأعـلاف (40) والوحـدة الخامسة تُعطى إلى الحبوب لأنها تُعطى (35) والوحدة السادسة تُعطى للحبوب لأنها تعطـى (30) والوحـدة السـابعة تعطـى للخضـر (30) والوحـدة الثامنـة تُعطـى للحبـوب (28) . وبهـذا يتـم توزيـع عـدد 3 وحـدات مـن السـماد لكـل مـن الخضـر والحبوب ووحدتين من السماد للأعلاف وذلك للحصول على أكبر عائد صافي ممكن من إستخدام العدد المحدود والمتوفر من المورد (8 وحدات من السماد) .

ب - الموازنة المزرعية :

إعداد الخطة أو الميزانية عمل يقوم به كل المزارعين بعضهم يقوم بذلك بواقع الخبرة والذاكرة ودون الحاجة إلى إجراء تلك العمليات بشكل واضح ورسمي ولكن في كل الأحوال يقوم ببعض الأنواع من الميزانيات ، وفي الغالب يتركز إعداد الميزانية على تحديد العوائد المنظورة وغير المنظورة للنشاط الإنتاجي وهي معطيات كمية يمكن قياسها أو تقديرها بالأساليب الكميّة المتعارف عليها .

الميزانية الكلية والجزئية :

يوجد نوعان من الميزانيات التي يمكن إعدادها : الميزانية الكلية والميزانية الجزئية .

الميزانية الكلية تخص كامل المشروع أو المزرعة بينما الميزانية الجزئية تهتم بجزء صغير من النشاط المزرعي ويمكن أن يوفر إعداد الميزانية الجزئية العمل الكبير المطلوب لإعداد الميزانية الكلية .

فمثلاً إعداد الميزانية الكلية يحتاج إلى تقديرات لكل المحاصيل وكل الإنتاج الحيواني وكل طرق الإنتاج وكل التكاليف والعوائد وذلك لكامل المزرعة . وقد يكون من الممكن إعداد الميزانية لعدد من الخطط المزرعية التي تشمل إنتاج الفاكهة فقط او إنتاج الفاكهة والخضر أو إنتاج الفاكهة والخضر والأعلاف لمستويات مختلفة ونسب مختلفة مما يتطلب إعداد الموازنة لعدد كبير من البدائل . ويمكن بدلاً من الخوض في البدائل جميعها التركيز على الجزء المتغير فقط وإعداد ميزانية جزئية بدلاً من ميزانية كلية وذلك عن طريق تقدير الزيادة للعائد الإنتاجي وقيمة ذلك العائد والزيادة للتكاليف الإنتاجية لمتغير آخر وتقدير العائد الصافي من هذا التغير .

مثال :

عن إعداد الميزانية الجزئية لتأجير عمل آلة زراعية او أمتلاك الآلة الزراعية:

البديل الأول :- تأجير خدمات الآلات الزراعية :

إيجار الحاصدة لحصد 20 هكتار بسعر 8 دينار للهكتار =

8 x 20	= 160 دينار
إيجار عمالة مصاحبة لجمع المحصول	= 19 دينار
إجمالي التكلفة	= 179 دينار

البديل الثاني : - إمتلاك الآلة الزراعية (الحاصدة)

الصيانة والإهلاكات ، التامين ، الضرائب ... إلخ	= 159 دينار
الوقود والزيوت وقطع الغيار .. إلخ	= 28 دينار
العمالة	= 58 دينار
الإجمالي	= 243 دينار

ووفق الحسابات السابقة يكون قرار المزارع بتأجير الحاصدة لأنها توفر 64 دينار من تكلفة أمتلاك الحاصدة . ويكون من الممكن إستخدام الطريقتين (الميزانية الجزئية والكلية) في العديد من القرارات المزرعية . فالمتغيرات بخصوص الأسعار وطرق الإنتاج والتغير في تراكم رأسمال المزرعة يتطلب تحليل كمي بإستخدام الميزانية والأخص إستخدام الميزانية الجزئية في تحديد الأسلوب الذي يتبعه المزارع في التفاعل مع تلك التغيرات التي تطرأ على الوحدة الإنتاجية .

وعند استقرار المزارع على خطة إنتاجية محددة في نوع معين من الإنتاج يكون من المهم إستخدام الميزانية الجزئية لقياس التغير الجزئي الذي يطرأ .

مبادىء الإدارة المزرعية في إعداد الميزانية :-

إن المدير الزراعي الناجح يستخدم العديد من المبادىء والمناهج الإقتصادية أثناء التخطيط دون أن يذكر ذلك فهو بالتأكيد يستخدم المصطلحات مثل :

- قانون تناقص الغلة .
- القيمة المضافة للتكاليف والعائد الحدي .
- نسبة الإحلال الحدي .
- المحاصيل المتنافسة .
- تكلفة الفرصة البديلة .

وغيرها من المفاهيم الإقتصادية .

ومن المعروف مثلاً أنه في إضافة الأسمدة ، تستمر الإضافة طالما أن الإضافة إلىالتكاليف أقل من العائد الحدي وتستبدل الآلة بالعامل طالما نسبة الإحلال الحدي بين العمل والآلة أكبر من نسبة الأسعار للآلة والعامل ... وهكذا .

إن إستعمال المبادىء الإقتصادية في عملية إعداد الميزانية (لتحديد أربحية الأنشطة الإنتاجية دخل الوحدة الإنتاجية) لها تأثير في زيادة الكفاءة وتوفير الوقت اللازم لإتخاذ القرار .

متى نحتاج إلى إعداد الميزانية ؟

تفيد الميزانية في التخطيط للأعمال المزرعية المستقبلية . وفي بعض الحالات فإن الخطة الحالية للإنتاج يتم مقارنتها بخطة بديلة أو مقترحة . إذا ماكانت الفروق بين الخطة الحالية والمقترحة غير جوهرية ومهمة فتكون هناك حاجة إلى إعداد ميزانية جزئية أما إذا كانت الفروق مهمة فيمكن إجراء ميزانية كلية لمقارنة البدائل.

خطوات إعداد الميزانية :

يختلف المزارعون في الخطوات التي يتبعونها في إعداد الميزانيات الزراعية غير أنه يمكن إتباع الخطوات التالية كأساس لإعداد الميزانية المزرعية .

الخطوة الأولى :

إعداد حصر الموارد الزراعية والتي تشمل :

رأس المال المتوفر حالياً ومايمكن تدبيره من خلال مؤسسات الإقراض المختلفة . العمالة المتوفرة والعمالة التي يمكن تدبيرها وكذلك العمالة الأسرية . القدرة لصاحب المزرعة على إدارة الموارد الزراعية والمهارات المتوفرة وما مدى الحاجة إلى مهارات إدارية جديدة يجب تدبيرها . أي أن تحديد المهارات الإدارية المتوفرة تساعد في إختيار النشاط المزرعي إما في مجالات إنتاج الألبان أو اللحوم أو الإنتاج النباتي وغيرها .

الخطوة الثانية :

حصر الموارد الأرضية :

تُحدد المساحة الإجمالية للمزرعة من خلال الخريطة الموضوعة وعلى الخريطة نفسها تحدد الإستعمالات الحالية لكل جزء من المزرعة ، كما هو فعلياً. وكذلك تحديد تصنيفات التربة (طينية ، رملية ، .. إلخ) كما يجب معرفة طبوغرافية الأرض من حيث الإرتفاعات والإنخفاضات والخطوط الكنتورية للأراضي كما يجب معرفة تصريف التربة والذي يفيد في تحديد إمكانيات الرى والصرف في الأراضي الزراعية. وبذلك يمكن عن طريق الإدارة المُثلى إستخدام كل المعلومات عن الموارد الأرضية بهدف المحافظة عليها من التدهور والتملح والإنجراف وغيرها. كما تفيد المعلومات في تحديد إنتاجية تلك الأراضي في الإستخدامات الزراعية

الإنتاجية المختلفة . ويمكن عن طريق المعلومات المتوفرة عن الموارد الأرضية اقتراح دورة زراعية للمحاصيل في تلك المساحات بالإضافة إلى تقديم تاريخ مفصّل عن المزرعة يفيد في الإدارة المُثلى لها. ولعل من المهم من وقت إلى آخر تحديث المعلومات المتوفرة عن أرض المزرعة أو المشروع عن طريق أخذ عينات عشوائية للتربة وتحليلها بغية دراسة المعلومات المتوفرة وتحديثها.

ومن المهم أيضاً حصر المباني في المزرعة والاسوار وغيرها من الإنشاءات والحظائر والمساحات التي تحتلها تلك المنشآت من الأراضي المزرعية .

كما يمكن أن تفيد المعلومات المتوفرة عن مصادر المياه في المزرعة وعدد الآبار وأعماقها وإنتاجية تلك الأبار وتطور الإنتاجية وتأثرها بالعوامل المختلفة من الإستهلاك والظروف الطبيعية والبيئية المباشرة وغير المباشرة ، ومن المهم جداً وضع الآبار وأنظمة الرى والتزود بخرائط المزرعة بما في ذلك الشبكات العلوية والسفلية وتفيد تلك الخرائط في تخطيط المزرعة وتحديد إستعمالات الأراضي بها .

المحاصيل والمزروعات الإنتاجية :

يمكن عن طريق المعلومات السابقة والمتعلقة بالأراضي والمياه والمباني والمنشآت الوصول إلى الدورة الزراعية المناسبة في المزرعة وكذلك يمكن تقدير إنتاجية المحاصيل المختلفة في ظروف الإنتاج المزرعي الطبيعي بالمزرعة . وعلى ذلك تفيد المعلومات في إختيار الدورة الزراعية المثُلى وإنتاجية المحاصيل تحت الأنظمة الزراعية المختلفة ، والمقارنة بين تلك الانظمة في تحقيق أهداف المزارع التي يسعى لتحقيقها من محاصيل حقلية وخضر وفاكهة وأعلاف وإنتاج حيواني وغيرها .

تقديرات الإنتاجية :

تكون التقديرات حسب الأنظمة الإنتاجية السائدة أو التغيرات المقترحة مجرد تنبؤات علمية ودقتها تعتمد على دقة المعلومات المستخدمة وطريقة الحصول عليها. فمثلاً الإنتاج سوف يعتمد على الدورة الزراعية المتبعة فالمحاصيل العشبية تعطي إنتاجاً أعلى عند تعاقبها مع البقوليات في المساحات الزراعية ، وكذلك سوف تعتمد الإنتاجية على الموارد الزراعية الاخرى مثل الأسمدة والمياه والمبيدات الزراعية والعشبية وعلى مواعيد الزراعة والظروف المناخية السائدة وغيرها من العوامل المؤثرة في الإنتاج . وعلى العموم تلعب الخبرة ووجود السجلات المزرعية عن العمليات الزراعية السابقة دوراً كبيراً في تقدير إنتاجية المحاصيل المختلفة بأكثر دقة وأقل إحتمالات للخطأ ، (دقة التقديرات تتناسب طردياً مع المعلومات المستخدمة في الحصول على هذه التقديرات) .

التعاقب المحصولي :

من الأهمية بمكان في الإدارة المزرعية موضوع تعاقب المحاصيل وهو يتطلب وجود سجلات تحدد المساحات والمحاصيل ويستمر ذلك من مدة 3 إلى 10 سنوات سابقة ، حتى نستطيع الوصول إلى محاصيل مستقرة وإنتاجية عالية وخاصة في ظروف وجود إنتاج حيواني بالنظام المزرعي ومعرفة التعاقب يؤدي إلى تقدير أفضل للإنتاجية والدورة الزراعية بالمزرعة . كما يمكن عن طريق معرفة التعاقب المحصولي إقتراح أفضل دورة زراعية وعلى العموم تفيد الخرائط التي تحدد تعاقب المحاصيل في كل قطعة من المزرعة أو حقل في إعطاء المعلومات الكافية على الدورة المُثلى والإنتاجية الممكنة لمختلف المحاصيل وهذه المعلومات ضرورية في إعداد الميزانية المزرعية في خطواتها الأساسية •

برامج الإنتاج الزراعي والحيواني طويلة المدى :

إن نظام المزروعات في الحقل يعتمد على إدارة الموارد الأرضية الإدارة المُثلى بغرض المحافظة على تلك الموارد وأستثمارها الإستثمار الأمثل والقاعدة الأساسية لنجاح أي نظام محصولي هو تحقيق دخل صافي ممكن للمزرعة بصفة عامة .

ويجب أن نتذكر دائماً ان الدخل الصافي وليس الإنتاجية لوحدة المساحة لبعض المحاصيل هي التي تحدد أفضلية المحاصيل في التعاقب على المساحات المزرعية . وكذلك يجب أن نتذكر الدور الذي يلعبه كل من الإنتاج النباتي والحيواني في الدخل المزرعي وإعطاء كل نشاط مزرعي الأهمية التي يستحقها منطلقاً في الأهمية من مساهمته في الدخل المزرعي الصافي .

وأي نظام مزرعي يجب أن يحقق على الأقل الآتي :

1 - المحافظة على إنتاجية التربة المزرعية عند مستوى مستقر ومربح.

2 - أن يوفر إمكانية للإستبدال والإحلال فمثلاً يمكن أن نحصل على النتيتروجين من السماد مباشرة أو عن طريق زراعة البقوليات التي تثبت النيتروجين الجوي .

3 - أن يوفر في المدى الطويل أفضل إستخدام للعمالة والآلات الزراعية وإحتياجات المزروعات لهما في أوقات مختلفة ليزيد من كفاءة إستخداماتها الإقتصادية.

4 - أن يأخذ في الإعتبار مقدرة المزارع على المخاطرة وتحمل مسئولياتها سواءً من حيث الدخل أو الإلتزامات المالية وتوقيتها .

العمالة والمحاصيل :

بعد أن يكون قد تم أختيار النمط الزراعي والإنتاجي بالمزرعة يكون من المهم تحديد وتقدير الإحتياجات من العمالة آخذين في الإعتبار نوعية الآلات الزراعية التي سيتم إستخدامها وتكون تلك التقديرات شهرية وموسمية . وكذلك يمكن تقدير العمالة المتوفرة من المزارع وأفراد أسرته وكذلك من المصادر المختلفة للعمالة بما يساوي الإحتياج من العمالة . كما يجب في هذه الخطوة دراسة أوقات الإحتياج القصوى للعمالة (موسم الإستزراع – موسم الحصاد – الخدمات الزراعية– موسم التوالد في الإنتاج الحيواني .. إلخ) . وحين تكون العمالة محددة فإن حجم النشاط الزراعي يتحدد بالإحتياج من العمالة في أوقات الإحتياج القصوى.

تكاليف المحاصيل :

يمكن حساب تكاليف المحاصيل وفق بدائل الخطط الإنتاجية وتشمل تكلفة البذور والأسمدة والآلات الزراعية والوقود والنقل والعمالة والتسويق وهي جميعها تكاليف مباشرة للإنتاج ولا تشمل التكاليف الثابتة أو التكاليف الإستثمارية والضرائب حيث إنها ستكون متساوية بغض النظر عن نوعية الإنتاج المنتج في المزرعة . ولكى نقوم بعملية تقدير التكاليف فيجب أن نتعرف على معدلات البذار ومعدلات التسميد ومعدلات الأداء للآلات المزرعية والإحتياجات من الوقود للعمليات الزراعية المختلفة (الحرث ، الحصاد ، إضافة الأسمدة ، الرى .. إلخ) . وتصبح عملية التقدير سهلة بعد تحديد الكميات الطبيعية ومعرفة الأسعار ، ويلاحظ أن جميع بنود التكاليف هي تكاليف مباشرة .

نشاط الإنتاج الحيواني والإحتياجات من الاعلاف :

لكى تخطط للإنتاج الحيواني بالمزرعة تكون البداية بحساب كمية الأعلاف المنتجة في الخطة الزراعية بالمزرعة . وتكون البداية هي في الإستفادة لمخلفات الإنتاج النباتي في توفير مصادر رخيصة جداً للأعلاف ولكن أيضاً يجب الإهتمام بعملية الربط بين متطلبات الإنتاج الحيواني من الأعلاف ومقدرة الخطة الإنتاجية على توفير الإحتياجات من مواد العلف . ويجب ألا يتردد المزارع ليغيّر من الخطة الإنتاجية لصالح الإنتاج الحيواني إذا كان هذا التغير سوف يزيد من الدخل الصافي للمزرعة ككل . كما يمكن ملاحظة أن الإنتاج الحيواني لايتوقف فقط على إنتاج الأعلاف ولكن المباني والحظائر والعمالة والمخاطرة الممكنة هي عوامل مهمة في تحديد إمكانيات التوسع في الإنتاج الحيواني . فإذا ما توفرت الإمكانيات الأخرى من عمالة وخبرة ورأسمال فإن تحديد أعداد الحيوانات ربما يتم عن طريق حاصل قسمة كمية العلف المتوفرة على إحتياجات الرأس من الحيوانات المزرعية (أبقار، أغنام .. إلخ) .

وعلى العموم فإن نوعية العلف المنتج ربما تحدد نوع الحيوان الذي يتم تربيته، ومن المتعارف عليه أن الإنتاج الحيواني تحكمه القاعدة الإقتصادية المعروفة بالفرصة البديلة للتعامل مع الموارد المزرعية المحدودة ، وعليه يجب تقويم عدد من الإختيارات الممكنة وفق هذه القاعدة ووفق هذا التقويم وقد يكون من المفيد أيضاً تغيير الخطط المزرعية للإنتاج النباتي ليتجانس مع نمط الإنتاج الحيواني بالمزرعة.

تكاليف الإنتاج الحيواني :

كما في أنشطة الإنتاج النباتي فإنه يجب إعداد تقديرات تكلفة الإنتاج الحيواني بالمزرعة . وتشمل تقديرات تكاليف الأعلاف ، تكاليف التلقيح الإصطناعي ، تكاليف الخدمات البيطرية ، تكاليف الحلب والتسجيل وغيرها من بنود التكاليف

المباشرة المتعلقة بالإنتاج الحيواني وكذلك تكلفة العمالة المؤجرة لغرض الإنتاج الحيواني . ويجب مراعاة أن هذه التكاليف هي تكاليف متغيرة ومباشرة للنشاط .

انتجة الإنتاج الحيواني :

يجب ملاحظة الإرتباط بين أنشطة الإنتاج الحيواني والنباتي بالمزرعة وإنتاجية اللحم أو الحليب حيث تعتمد إلى حدٍ ما على إنتاجية وجودة الأعلاف ومواد العلف المنتجة بالمزرعة . وتكلفة الوحدة المنتجة من الألبان واللحوم وغيرها سوف تُحدد بالتكلفة المتعلقة بالعلف ومواد العلف المستخدم في نشاط الإنتاج الحيواني . وفي موضوع التكاليف يجب إستخدام القاعدة المهمة المتعلقة بنسبة الإحلال بين مصادر الاعلاف المختلفة وفق أسعار وتكلفة البدائل المتاحة لتوفير الطاقة والبروتين والاملاح وغيرها . وهي قاعدة مفيدة في التعرف على الكميات المُثلى من المصادر المختلفة لمواد العلف التي يتم إستخدامها بهدف تخصيص تكاليف إنتاج اللحوم والألبان بالمزرعة أو المشروع .

الاسعار والتكاليف المستخدمة :

تُعد الميزانية المزرعية عادة من منطلق تخطيطي للمستقبل وعند البحث في المستقبل قد لايكون للماضي تأثيراً كبيراً في الدخل المستقبلي للمزارع من إستثمار موارده المزرعية ، ولذلك فإن الأسعار والتكاليف المستخدمة في الميزانية هي أسعار وتكاليف مستقبلية أي انها تقديرات لتوقعات أسعار وتكاليف .

فمن المؤشرات المهمة في موضوع الأسعار والتكاليف هي الأسعار والتكاليف لسنوات ماضية . وبالتأكيد فإن الأسعار في الماضي تحمل بعض المعلومات التي يمكن إستخدامها في التنبؤ بالأسعار والتكاليف المستقبلية حيث أنها قد تزيد أو تنقص أو تكون ثابتة لمؤشرات ومعلومات مستقاة من أداء الأسعار ومعدلات التكاليف السنوات الماضية .

وللتخطيط للميزانية طويلة المدى فإن متوسطات الأربع أو خمس سنوات الماضية للأسعار والتكاليف تصلح لأن تكون مؤشر مهم لأوضاع الأسعار والتكاليف المستقبلية . ومن المهم جداً في تحديد الأسعار والتكاليف دراسة مايتوفر من معلومات عن السنوات السابقة دراسة جيدة حتى يكون معامل الخطأ صغير وتكون الأسعار المقدرة قريبة جداً من الأسعار الواقعية وتعطى للميزانية المزرعية المعدة مصداقية وكفاءة عالية .

الدخل والمصروفات المزرعية :

يمكن في المراحل النهائية من إعداد الميزانية إيجاد تقديرات الدخل والتكاليف وذلك وفق النموذج التالي ولن يكون هناك نموذج وحيد بل يمكن إعداد المعلومات في أي صورة يراها المزارع أقرب إلى تنفيذ المهمة والإستفادة المُثلى منها .

نموذج الدخل والتكاليف :-

اولاً الدخل :

الدخل من الإنتاج الحيواني ويشمل :-

الحليب ، اللحوم ، الدواجن (لحوم) ، البيض .

دخل من مصادر أخرى .

إجمالي عائد الإنتاج الحيواني

الدخل من الإنتاج النباتي ويشمل :-

الذرة الصفراء ، القمح ، الشعير ، الأعلاف ، الخضروات ، الفاكهة .

محاصيل أخرى .

إجمالي العائد من الإنتاج النباتي .

إنتاج نباتي وحيواني تم إستهلاكه من داخل المزرعة :
الألبان ، اللحوم ، البيض ، الخضروات ، الفاكهة ، أشياء أخرى.

ثانيا : التكاليف :

وتشمل التكاليف التسييرية : مباشرة للإنتاج الحيواني ، مباشرة للمحاصيل ، للجرارات الزراعية ، للعمالة المؤجرة ، للكهرباء والوقود ، للنقل والتسويق وغيرها.

التكاليف الثابتة :

وتشمل الضرائب ، تكاليف رأسمال ، التامين ، وتحسينات وإنشائات مزرعية

أجمـــــالي التكاليف : التكاليف الثابتة + التكاليف التسييرية .

ويمكن إجراء التقديرات لعدد من الخطط والبدائل الإنتاجية وتقويمها وإختيار البديل الذي يحقق أعلى صافي عائد ودراسة العوامل التي يمكن أن تؤثر على الدخل المزرعي .

ومن الملاحظات المهمة التي يجب مراعاتها في هذه المرحلة من إعداد الميزانية :-

1 – الميزانية المزرعية تكون بشكل مبسط وخالية من التفاصيل المعقدة .

2 – يمكن إعداد ميزانية جزئية في الحالات التي تم نقاشها دون الحاجة إلى إعداد ميزانية كلية أو شاملة .

3 – يجب أن يكون من السهل إيجاد الأرقام المتعلقة بالدخل الصافي في كل البدائل الإنتاجية .

أما صافي الدخل المزرعي فيمكن تقديره على النحو التالي :

الدخل المزرعي = مبيعات العام + الإنتاج الذي تم إستهلاكه بالمزرعة + التغير في المخزون من إنتاج المزرعة .

التكاليف المزرعية = تكاليف من داخل المزرعة + تكاليف من خارج المزرعة

صافي الدخل المزرعي = الدخل المزرعي – التكاليف المزرعية .

أما تقدير نسبة صافي الدخل (الربح) فيتم حسابه كالآتي :-

$$\text{\% صافي الربح} = \frac{\text{صافي الربح}}{\text{التكاليف الكلية}} \times 100$$

وتذكر دائماً أن الميزانية المزرعية تعد لتساعد في تحديد أمثل الطرق لإستثمار العمالة ورأس المال والأرض والموارد الزراعية الأخرى وإختبار أنسب الطرق الزراعية في الإنتاج المزرعي. وعلى هذا الأساس يجب ألا تكون الخطط المزرعية جامدة بل متجددة تتيح للمزارع كل الفرص للإستفادة من التقنيات والإمكانيات المتوفرة لتحقيق الأهداف المزرعية .

ولتطبيق هذه المفاهيم نقوم بشرح هذا المثال الإفتراضي .

مثال : صمم الميزانية المزرعية لإستغلال الموارد التالية :

الموارد / الأنشطة	**س**	**ص**	**المتاح من الموارد**
رأس مال	3	4	60 **دينار**
عمل بشري	2	—	20 **وحدة**
عمل آلي	—	1	10 **وحدات**
ارض	1	1	20 **هكتار**
متوسط إنتاج الهكتار	5	5.5	

إذا علمت أن سعر بيع وحدة الإنتاج تساوي 6 دينار وتكاليف الوحدة من رأس المال والأرض والعمل الآلي والبشري هي 4 ،10 ، 2 دينار على التوالي .

الحل :

أولاً نحسب التكاليف للنشاط الاول (س) =

3 x 4 + 2x2 + 1 x 10 = 26 دينار .

ثانياً نحسب التكاليف للنشاط الثاني (ص) =

4x 4 + 1 x 2 + 1 x 10 = 28 دينار .

ثالثاً : نحسب عائد النشاط (س) = 5 x 6 = 30 دينار .

رابعاً : نحسب عائد النشاط (ص) = 5.5 x 6 = 33 دينار .

خامساً : نحدد صافي العائد النشاط (س) = 30- 26 = 4 دينار / للهكتار

سادساً : نحسب صافي العائد النشاط (ص) = 33- 28 = 5 دينار / للهكتار

سابعاً : نقدر النسبة المئوية لصافي العائد لكل نشاط .

% لصافي العائد للنشاط (س) = $\frac{5}{28}$ x100 = 17.86%

% لصافي العائد للنشاط (ص) = $\frac{4}{20}$ x100 = 15.38%

ثامناً : ترتيب تنفيذ الانشطة ، حيث تُعطي الأولوية لتنفيذ النشاط ذي النسبة المئوية المرتفعة لصافي العائد (ص) ، ثم ما يتبقى من الموارد المزرعية يتم توجيهها في إتجاه النشاط الثاني (س) .

النشاط (ص)

المورد	المتاح للنشاط (ص)	إحتياجات (ص)	إمكانيات الإنتاج	المستخدم الفعلي	المتبقي
راس المال	60	4	15	40	20
عمل بشري	20	—	—	—	20
عمل آلي	10	1	10	10	**صفر**
ارض	20	1	20	10	10

حيث إن إمكانيات الإنتاج = المتاح ÷ الإحتياجات وعليه فإنه يتم إختيار أقل رقم في عمود إمكانيات الإنتاج وهو (10) .
أما العمود المستخدم الفعلي فيمكن الحصول عليه بعد حاصل ضرب الرقم المختار (أصغر قيمة) في قيم عمود الإحتياجات .

النشاط (س) :

المورد	**المتاح للنشاط (س)**	**إحتياجات النشاط (س)**	**إمكانيات الإنتاج**	**المستخدم الفعلي**	**المتبقي**
راس مال	20	3	6.67	20	—
عمل بشري	20	2	10	13.34	6.66
عمل آلي	**صفر**	—	—	—	—
ارض	10	1	10	6.67	3.33

وبعد ذلك يتم تكوين جدول تصوير الميزانية على النحو التالي كما هو في الجدول رقم (18) .

جدول رقم (18) يبين تصوير الميزانية المزرعية لإستغلال موردي الإنتاج (س) و (ص)

الموارد / **الانشطة**		**راس مال**	**عمل بشري**	**عمل آلي**	**أرض**	**الاربحية = هكتار X صافي العائد**
ص	**المتاح**	60	20	10	20	
	المستخدم	40	—	10	10	50 = 5 ⁄ 10
س	**المتاح**	20	20	—	10	
	المستخدم	20	13.34	—	6.67	26.68 = 4 ⁄ 6.67
المتبقي		—	6.66	—	3.33	

من جدول تصوير الميزانية ، نلاحظ أنـه قد قمنا بتنفيذ النشـاط (ص) اولاً ، والذي إستخدم من الموارد الزراعية المتاحة من الأرض 10 هكتار ومن رأس المال 40 دينار ومن العمل الآلي 10 وحدات عمل . أما النشـاط (س) ، فقد إستخدم من الموارد المزرعيـة المتاحـة من الأرض 6.67 هكتـار ومن رأس المـال 20 دينـاراً ومن العمل البشري 6.66 وحدة عمل .

وبذلك يكون النشاطان قد أستخدما كل ما هو متاح موردي رأس المال والعمل الآلي وتبقى من العمل البشري 6.66 وحدة عمل ، وتبقى من مـورد الأرض 3.33 هكتار ، أما إجمـالي العـائد المتحصـل عليـه فيكـون عبـارة عـن مجمـوع العـائد مـن النشاطين (ص ، س) و تبلغ قيمته في هذه الحالة (76.68) دينار .

جـ - *البرمجة الخطية* (Linear Programing) :

تعد البرمجة الخطّية أحد الأساليب الرياضية التي يتسـخدمها مديـر المزرعـة في إعداد خطـة المزرعـة وعلـى أسـاس تحديـد الإسـتخدام الأمثـل لعنـاصر الإنتـاج المتوفرة لديه ولغرض الوصول إلى أعلى إنتاج ممكن أو أعلى ربح ممكن أو تحمـل المشروع أقل تكاليف ممكنة .

فعنـد وجـود عـدد مـن المـوارد المحـدودة (قـوة العمـل مـواد أوليـة ، مسـاحة أرضية، رأس مال ... إلخ) تشترك معاً في إنتاج سلعة او تقديم خدمـة ، فإنـه يمكـن تشـكيل مسـألة برمجـة خطّيـة لحسـاب وإيجـاد أفضـل تخصيـص (Optimal Allocation) لهذه الموارد وذلك لتحقيق هدف معين (مع وجـود قيـود على بعض أو كل الموارد سـواءً فـي النوعيـة أو الكميـة) وتُسـمى الدالـة فـي مسـألة البرمجة والمراد إيجاد أفضل حل [إما تعظيم أو تقليل (تدنية)].

الهـدف (Objective Function) . أمـا التعـابير الريـاضية (Mathematical Expression) التي تشـير إلـى المـوارد وتحـدد كميتهـا فتسـمى

بـالقيود (Constraints) . وعندمـا تكـون العلاقـات بيـن المتغـيرات ، سـواءً دالـة الهدف أو القيود ، خطّية فإن مسألة البرمجة تُسمى بمسألة البرمجة الخطّية .

فرضيات البرمجة الخطية :

1 – العلاقات الخطّية : (Linear relationship)

تعني فرضية الخطّيـة بـأن العلاقـات بيـن المتغـيرات سـوءً فـي دالـة الهدف أو القيود – يجب أن تكون خطّية بسيطة (أي أنها لاتحتـوي علـى ضـرب أو قسـمة بين المتغيرات ولا واحد أو أكثر من المتغيرات مرفوع لقوة) .

والشكل الخطّي لمتغيرات معنية هو تعبير رياضي يمكن توضيحه كما يلي :

$$أ_1 س_1 + أ_2 س_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + أ_ن س_ن$$

حيث ($أ_1$، $أ_2$ ، $أ_3$ ،............ ، $أ_ن$) هي قيم الثوابت

أما ($س_1$ ، $س_2$، $س_3$ ،...... ، $س_ن$) هي المتغيرات

2 – الإضافية (Addition) :

تفترض البرمجة الخطّيـة أيضـاً إمكانيـة الإضافـة الحسـابية المباشـرة لنواتـج أساليب الإنتاج المختلفة .

3 – عدم السلبية (Non-Negative Values) :

تشير هذه الفرضية إلى أن قيم كافة المتغـيرات فـي مسـألة البرمجـة الخطّيـة يجب أن تكون غير سالبة أي موجبة ، أي أن كافة القيـود يجـب أن تـدل علـى عـدم سلبية المتغيرات .

4 – النتائج بأرقام حقيقية :

إن قيم المتغيرات أو الإحتياج من الموارد لكل وحدة واحدة في هذه المتغيرات تكون أعداداً حقيقية .

طرق حل البرمجة الخطية :

1 – الطريقة البيانية (Graphical Method) .

2 – الطريقة الجبرية (Algebric Method) .

3 – طريقة السيمبلكس (المبسطة) (Simplex Method *) .

1 - ***الطريق البيانية*** :

يمكن إستخدام طريقة الرسم البياني لحل مسائل البرمجة الخطّية إذا كانت دالة في متغيرين إثنين فقط ، ولاتختلف الطريقة البيانية المستخدمة لحل المتباينات الخطّية عن الطريقة البيانية المستعملة لحل المعادلات الآتية من الدرجة الأولى . فكل متغير في مسألة البرمجة الخطّية عند حلها بالطريقة البيانية يشكل محوراً في الشكل البياني الممثّل في المسألة ولإيضاح الطريقة البيانية في حل البرمجة الخطّية يمكننا أخذ المثال التالي :

مثال (1) :-

إذا كانت إحدى المزارع تنتج منتجين هما س ، ص وأنه يدخل في إنتاج (س) ، (ص) عنصرا إنتاج هما (أ) ، (ب) . فإذا كان إنتاج المنتج (س) يحتاج إلى وحدتين من (أ) ، ووحدة واحدة من (ب) . بينما إنتاج المنتج (ص) يحتاج إلى وحدة

---

* لانقوم بشرح الطريقة المبسطة (Simplex) في هذا المقرر وإنما نُعطي فكرة عن الطريقتين الآخرتين فقط .

واحدة من (أ) وثلاث وحدات من (ب) ، وأن المزارع بإمكانه فقط إستخدام 24 وحدة من (أ) و 21 وحدة من (ب) .

فإذا كان كل وحدة إنتاج من المنتج (س) تعطي ربحاً قدره 4 دينار بينما كل وحدة من المنتج (ص) تعطي ربحاً قدره 6 دينار ، والمطلوب هو إيجاد الكميات المُثلى الواجب إنتاجها من المنتجين حتى يحقق المزارع أعلى ربح ممكن .

الحل :

لحل هذه المسألة بيانياً كما في الشكل (23) نبدأ بالخطوات التالية :

1 – تحديد دالة الهدف وهي تعظيم الربح .

الربح = 4 س + 6 ص .

2 – تحديد القيود :

2 س + ص ≤ 24 (1)

س + 3 ص ≤ 21 (2)

3 – شرط عدم السلبية

س ≥ 0

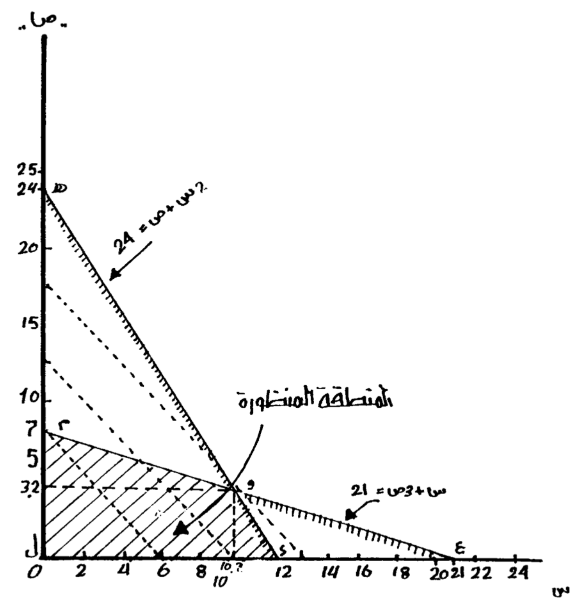
ص ≥ 0

4 – يتم حل المسألة بيانياً ، حيث يمكن تمثيل كل متغير (س) ، (ص) بيانياً، وليكن الإحداثي الأفقي مخصص للمنتج (س) والإحداثي العمودي مخصص للمنتج (ص) . وبإستخدام المعلومات الرياضية البسيطة من الهندسة التحليلية المعروفة من خلال الدراسة بالمراحل السابقة يمكننا رسم القيود بيانياً .إن الإحداثيين الأفقي والعمودي يشكلان من خلال تقاطعهما أربع مناطق ونكتفي بالربع الشمالي الشرقي فقط بسبب شرط عدم السلبية .

5 – لو فرضنا أننا وجهنا المتاح من المورد (أ) لإنتاج المنتج (ص) في المعادلة الأولى ، فإن الكمية التي يمكن إنتاجها منه هي 24 وحدة . ويمكن تمثيل هذه النقطة على المحور الرأسي (العمودي) ولتكن النقطة (هـ) . أما إذا قمنا بإنتاج المنتج (س) بدلاً من (ص) ، فإن الكمية المنتجة هي 12 وحدة ، ويمكن أيضاً تمثيل هذه النقطة بيانياً على المحور الأفقي ولتكن نقطة (د) .

وبتوصيل هاتين النقطتين (هـ . د) نحصل على الخط هـ د ، ويعرف هذا الخط بحدود المورد الأول (أ) . أي في حدود المتاح من هذا المورد يمكن إنتاج كمية تقع على هذا الخط أو على يساره .

كما يمكننا أيضاً حساب المنتج (ص) ، إذا لم نقوم بإنتاج المنتج (س) وإستعمال المورد (ب) فإن الكمية التي يمكن إنتاجها من (ص) هي 7 وحدات والتي يمكن تمثيلها على المحور الرأسي بالنقطة م . كما يمكن إنتاج عدد 21 وحدة من المنتج (س) إذا عزفنا على إنتاج المنتج (ص) ، ويمكن تمثيل هذه النقطة بيانياً على المحور الأفقي النقطة (ع) وبتوصيل هاتين النقطتين نحصل على الخط م ع والذي يعرف بقيد المورد (ب) ، فالنقطة الواقعة عليه (الخط م ،ع) أو على يساره تمثل توليفات من المنتجين (س) ،(ص) يمكن إنتاجها في حدود المورد (ب) .



شكل رقم (23) الطريقة البيانية للبرمجة الخطّية

يتضح من الشكل ، رقم (23) ، أنه في حدود المتاح من الموردين (أ) ، (ب) يمكن إنتاج أي توليفة من المنتجين (س) ، (ص) تقع على المنحنى م و د أو على يساره. إن المساحة المظللة في الشكل رقم (23) تمثل المنقطة المنظورة (منطقة إحتمال الحل) (Feasible Region) لمسألة البرمجة الخطّية ، أي إن أية نقطة على حدود أو دخل هذه المنطقة يمكن أن تكون حلاً منظوراً للمسألة .

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن هو أي من النقاط م و د ل يمكن أن تكون الحل الأمثل وتعطى أكبر ربحية ؟ أوهنا يأتي دور دالة الهدف في تحديد الحل الأمثل (الربح = 4 س + 6 ص) .

لكى نرسم هذه المعادلة يجب معرفة قيمة الربح ، وعلى هذا الأساس فإننا نفترض قيم مختلفة للربح ونرسم خطوط متوازية الممثلة للدالة الهدف . كما يمكننا أيضاً الحصول على تلك الخطوط المتوازية وذلك عن طريق فرض قيمة واحدة للربح ورسم الخط الممثل لدالة الهدف ومن ثم بإستخدام المسطرة والمثلث يمكن رسم خطوط متوازية للخط الاول وذات ميل ثابت يساوي $-\left(\frac{2}{3}\right)^{*}$ ولكنها تختلف فيما تمثله من أرباح .

وحيث أننا نريد تعظيم دالة الهدف ، فإن النقطة التي تمثل الحل الأمثل ستكون أبعد نقطة عن نقطة الأصل وتتحدد التوليفه المُثلى عندما يتماس فيها أعلى خط ربح مع الجزء (القيد) الممكن من المنطقة المنظورة .

ومن هذه النقطة نسقط عموداً على المحور الأفقي الذي يمثل المنتج (س) لكى يتم تحديد الكمية المُثلى منه . ثم نسقط عموداً آخر على المحور الرأسي محددين بذلك الكمية الاخرى المُثلى من المنتج (ص) . وهاتان الكميتان من المنتجين (س) (ص) تمثلان التوليفة المُثلى من المنتجين .

وحيث أن التوليفة المثلى تمثلها النقطة (و) في الشمل رقم (23) ، وتتكون من 3.2 وحدة من (ص) و 10.2 وحدة من (س) ، أي أن الربح في هذه الحالة:

الربح = $(4)(10.2) + 6(3.2)$

= $40.8 + 19.2 = 60$ دينار .

الربح = 4 س + 6 ص . أي أن 6 ص = الربح – 4 س .

∴ ص = $\frac{1}{6}$ الربح – $\frac{2}{3}$ س ∴ ص = $\frac{1}{6}$ الربح – $\frac{2}{3}$ س .

2 - ***الطريقة الجبرية*** :

كما ذكرنا سابقاً بإنه من الشكل رقم (23) وبحدود المتاح من الموردين (أ) و (ب) يمكن إنتاج أي توليفه من المنتجين (س) ، (ص) تقع على المنحنى م و د أو على يساره. أي أن مساحة الشكل المحدب ل م و د (المنطقة المنظورة) يوجد بداخلها أو على حدودها جميع التوليفات التي يمكن إنتاجها من (س) ، (ص) ووفق الإمكانيات المتاحة من الموردين أ ، ب .

وبالعودة إلى دالة الهدف وهي تحقيق أقصى ربح يمكننا إتباع الخطوات التالية في الجدول : رقم (19) .

جدول رقم (19) يوضح الحلول المقترحة وتحقيق أقصى ربح ممكن من المنتجين (س) و (ص)

الحلول المقترحة	المنتج (س)	المنتج (ص)	دالة الهدف الربح = 4س +6 ص	قيمة الربح (دينار)
ل	0	0	0 + 0	0
م	0	7	0 + 42	42
و	10.2	3.2	40.8 + 19.2	60
د	12	0	48 + 0	48

من هذا الجدول رقم (19) يتبين لنا بأن أقصى ربح يمكن الحصول عليه هو 60 دينار ، أي عند النقطة و حيث س = 10.2 و ص = 3.2 (لتحديد قيم س ، ص وعند النقطة (و) وهي نقطة تقاطع القيدين (س + 3 ص = 21 و 2س + ص = 24 . وبحلهما جبرياً نحصل على الكميتين المذكورتين) .

مثال (2) :

يرغب مزارع في أن يحصل قطيع أغنامه على أحسن مستوى من الغذاء الذي يتكون من نوعين من العلف يرمز للنوع الاول س والثاني ص . وإن كل نوع يحتوي على ثلاثة أنواع من الفيتامينات أ ، ب ، جـ . فإذا فُرض أن هذا القطيع يحتاج على الأقل 14 وحدة من أ ، 12 وحدة من ب ، 18 وحدة من جـ يومياً ، وكان النوع الاول من العلف يحتوي على وحدتين من أ ووحدة واحدة من كل من ب، جـ . بينما النوع الثاني من العلف يحتوي على وحدة واحدة من أ، ب وثلاث وحدات من جـ . فإذا كانت سعر الوحدة من س يساوي ديناران بينما سعر الوحدة من ص يساوي 4 دينار . والمطلوب هو تحديد كميات س ، ص التي تحقق الإحتياجات المطلوبة من الفيتامينات وبأقل تكاليف ممكنة * .

الحل : 1 – الطريقة البيانية :

يمكن أن نضع دالة الهدف في هذه المسألة وهي قلل التكاليف .

التكاليف =2 س + 4 ص .

موضوعة للقيود التالية :

2 س + ص ≥ 14 (1)

س + ص ≥ 12 (2)

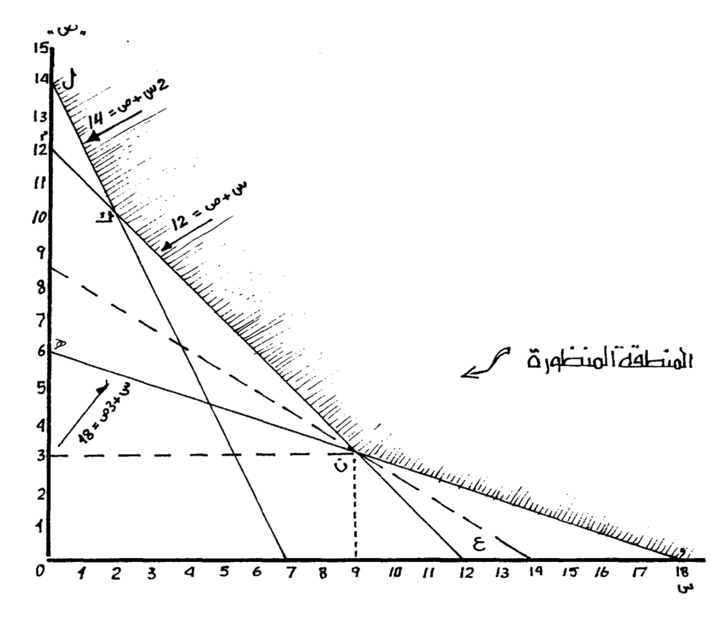
س + 3ص ≥ 18 (3)

س ≥ 0

ص ≥ 0

بنفس ماتم توضيحه في مسألة التعظيم ، فإنه يمكن رسم القيود بيانياً كما في الشكل رقم (24) مع ملاحظة إتجاه المنطقة المنظورة لكل قيد .

المثال ماخوذ من المصدر الآتي : د /فتحي أبو سدره ، د / زينب المصري : الأسلوب الرياضي في الإقتصاد / منشورات مركز البحوث الإقتصادية – بنغازي (1988) صفحة (200) .



شكل رقم(24) يوضح تمثيل مسألة التقليل (التدنية) بيانياً

لنأخذ القيد الأول (2س + ص ≤ 14) والذي يمثله الخط ل د والذي يعرف كما شرحنا سابقاً بحدود المورد الاول (أ) . أي أنه في حدود المتاح من المورد يمكن إنتاج أي كمية تقع على هذا الخط أو على يمينه . أما القيد الثاني (س + ص ≤ 12) فيمكن تمثيله بيانياً بالخط الواصل بين النقطتين ع م ، والذي يعرف بقيد المورد (ب) . النقط الواقعة على الخط ع م أو على يمينه تمثل توليفات من المنتجين س ، ص يمكن إنتاجها في حدود المورد (ب) .

أما الخط هـ و فإنه يمثل القيد الأخير (س + 3 ص ≤ 18) أي أن النقط الواقعة على الخط هـ و أو على يمينه تمثل توليفات من المنتجين س ، ص يمكن إنتاجهما في حدود المورد (جـ) .

إن التمثيل البياني لدالة الهدف في مسألة التقليل كما شاهدنا مشابه لما هو عليه في مسألة التعظيم مع إختلاف رئيسي في إختيار نقطة الحل الأمثل ، حيث نقوم في مسألة التقليل بإختيار نقطة التقاطع الواقعة على محيط المنقطة المنظورة والتي تكون قريبة من نقطة الأصل (0,0) .

نتيجة رسم خطوط متوازية ممثلة في دالة الهدف على الشكل البياني لمسألة التقليل وذات ميل ثابت يساوي $-\left(\frac{1}{2}\right)$، فإننا نجد أن النقطة (ن) هي آخر نقطة في المنطقة المنظورة يمسها خط دالة الهدف عند إقترابها من نقطة الأصل ، وبالتالي فإن النقطة (ن) تمثل الحل الأمثل لمسألة التقليل . ثم نسقط من هذه النقطة عموداً على المحور الأفقي (المنتج س) لكي يتم تحديد الكمية المُثلى منه ونسقط عموداً آخر على المحور الرأسي محددين بذلك الكمية المثلى من المنتج (ص) .

وحيث أن التوليفة المُثلى تمثلها النقطة (ن) في الشكل رقم (22) ، وتتكون من 9 وحدات من المنتج (س) وثلاث وحدات من المنتج (ص) ، أي أن التكاليف في هذه الحالة تكون :

التكاليف = 2 س + 4 ص

= 2(9) + 4 (3) = 30 ديناراً .

2 - **الطريقة الجبرية** :

كما يمكننا أيضاً من الشكل رقم (24) وبحدود المتاح من الموارد أ ، ب ، جـ يمكن إنتاج أي توليفة من المنتجين س ، ص تقع على المنحنى ل ، ك ، ن ، و . أو على يمينه ، وبالعودة إلى دالة الهدف وهي تقليل التكاليف يمكننا إجراء الجدول التالي :

جدول رقم (20) يبين الحلول المقترحة وتحقيق أقل تكاليف ممكنة لمنتجين (س) و (ص) .

الحلو المقترحة	المنتج (س)	المنتج (ص)	دالة الهدف التكاليف = 2س + 4ص	قيمة التكاليف بالدينار
ل	0	14	0 + 64	64
ك	2	10	4 + 40	44*
ن	9	3	18 + 12	30
و	18	0	36 + 0	36

من الجدول رقم (20) يتبين لنا بإن أقل تكاليف يمكن الحصول عليها هي ثلاثون ديناراً، أي عند النقطة ن حيث المنتج س = 9 والمنتج ص =3 .

قيود إستعمال الطريقة البيانية :

لاتعد الطريقة البيانية طريقة عملية لحل مسائل البرمجة الخطّية فكل منتج في مسألة البرمجة الخطّية عند حلها بالطريقة البيانية يشكل محوراً في الشكل البياني الممثل للمسألة . وعليه فإن هذه الطريقة جيدة عندما يكون في المسألة متغيرين إثنين فقط ، ولاتصلح هذه الطريقة إذا زاد عدد المتغيرات إلى ثلاث فما فوق .

كذلك تحتاج هذه الطريقة إلى مراعاة الدقة التامة في رسم الخطوط الممثلة للمقيدات وأيضاً لدالة الهدف .

* بحل المعادلتين 2س + ص = 14 ، س + ص = 12 ، يمكن الحصول على إحداثي النقطة .

الفصـــل الخامس

الحجم الأمثل لوحدة
الإنتـــــاج المزراعي



الفصل الخامس

الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج المزرعي

من القرارات المهمة في التخطيط المزرعي القرارات المتعلقة بإختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج الزراعي . وهنالك عدد من وجهات النظر المتعلقة بإختيار الحجم ، كما أن هناك نقاط مهمة في وجهتيًّ النظر منها علاقة الحجم بالكفاءة الإنتاجية والعلاقة بين الحجم والدخل المزرعي ، والعلاقة بين الحجم وتكاليف الإنتاج، والعلاقة بين الحجم والتقنية ، والعلاقة بين الحجم والعوامل الإجتماعية. وغيرها من الإعتبارات المتعلقة بالحجم والتي سيتم مناقشتها في هذا الفصل .

علاقة الحجم المزرعي بالدخل :

يوجد إعتقاد بوجود علاقة بين الدخل المزرعي وحجم المزرعة منطلقة من أن المزارع الكبيرة تستطيع أن توفر الإمكانيات لزراعة مساحات أكبر من الإنتاج وتمكن من تحقيق معدلات أعلى من الانتجة والتي بدورها تترجم إلى معدلات عالية من الدخل . وبملاحظة العمومية في مثل هذا النقاش نجد أن المساحة لاتعبر دائماً على الدخل . وهناك علاقات إنتاج يجب مراعاتها مثل نوعية الإنتاج والدخل ، المساحة والعلاقة مع الكفاءة الإنتاجية ، إمكانيات زيادة الإنتاج رأسياً بدلاً من أفقياً، المساحة ونوعية التربة ، المساحة وتوفر الموارد الأخرى المتاحة للإنتاج . كل ذلك يجعل من العبارة التي تربط الدخل بمساحة المزرعة تحتاج إلى مزيد من التدقيق .

في إختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج يحتاج إلى أن تحقق المساحة المقترحة للمزرعة الإنتاج الذي يعطي دخل كافي للمزارع وأسرته لايقل عن الدخل الذي يمكن تحقيقه من الانشطة الإقتصادية الاخرى . وذلك من منطلق قاعدة تكلفة الفرصة البديلة للموارد المستخدمة من قبل المزارع في الإنتاج المزرعي . فالحجم الأمثل يجب أن يحقق معدلات من الدخل السنوي للمزارع تمنع إنتقاله أو تجعل

إنتقاله إلى أي نشاط إقتصادي آخر غير ذي جدوى من الناحية الإقتصادية وذلك للحصول على التوازن في إستخدامات الموارد .

بعض مقاييس الحجم المزرعي :

قبل التعرض لدراسة العلاقة بين الحجم والتكاليف نستعرض بعض معايير أو مقاييس الحجم المزرعي .

1 - المساحة كمقياس للحجم :

تستعمل المساحة كمقياس للحجم بحيث يقال إن المزرعة التي مساحتها 100 هكتار أكبر من المزرعة التي مساحتها 50 هكتار . غير أن إستعمال مقياس المساحة للتعبير عن حجم المزرعة غير كافٍ حيث إن المعيار لايأخذ في الإعتبار الكثافة الزراعية ونوعية المحصول والإستثمارات الأخرى مثل أنظمة الرى ومصادرة ونوعية الزراعة (بعلية أو مروية) وغيرها من العوامل التي تجعل من المساحة مقياس غير كافٍ للحجم المزرعي .

2 - المستلزمات الزراعية كمقياس للحجم :

من المعايير المستخدمة في قياس الحجم للمزرعة هو حجم المستلزمات أو مدخلات الإنتاج الزراعي مثل العمالة ورأس المال والأسمدة وغيرها ووفق هذا المعيار مثلاً المزرعة التي تستخدم 100 منتج أكبر من المزرعة التي يعمل بها 10 منتجين فقط . والتي ميزانيتها السنوية 4000 دينار أكبر من المزرعة التي ميزانيتها 2000 دينار وهكذا . غير أن هذا المعيار غير كافٍ حيث لايذكر أي شيء عن نوع الإنتاج ودرجة كثافة وكفاءة إستخدام المدخلات في العملية الإنتاجية . فالعدد والقيمة وحدها ليس معيار للكفاءة فقد يكون الإستغلال غير المرشّد للموارد نتج عنه إستخدام مدخلا بكمية أكبر ولحجم زراعي أصغر .

3 - الدخل المزرعي كمقياس للحجم :

يستخدم الدخل المزرعي كمقياس للحجم حيث يقال إن المزرعة التي تُعطي دخل 10000 دينار مثلاً أكبر من المزرعة التي تنتج 8000 دينار ، غير أن هذا المقياس أيضاً لايعطي معلومات على خصوبة التربة وتوفر مصادر الرى ودرجة التكثيف وطبيعة العرض والطلب على السلع المنتجة وغيرها . وهذا يعني أن الدخل المزرعي لايكون معيار كافٍ لإستخدامه كوحدة قياس للحجم .

4 - الإنتاج كمقياس للحجم :

في بعض الأحيان يستخدم حجم الإنتاج المحقق كمقياس للحجم في المشاريع التي تنتج نفس المحاصيل غير أن هذا المعيار كغيره من المعايير لايعطي كل المعلومات عن الحجم مثل خصوبة التربة والظروف الطبيعية وتوفر رأسمال كافٍ لتوفير المستلزمات اللازمة للإنتاج وغيرها . والخلاصة أن جميع المعايير المستخدمة في قياس الحجم تعاني من قصور وقد نحتاج إلى عدد من هذه المعايير مجتمعة لتُعطي معلومات كافية عن الحجم المزرعي .

زيادة الإستثمارات المزرعية لزيادة الحجم المزرعي :

من البدائل المتاحة لزيادة حجم المزرعة كما سبق شرحه زيادة مساحة المزرعة (عدد الهكتارات التي يزرعها المزارع) عن طريق الإستصلاح أو زيادة الإستثمارات من أسمدة وبذور وآلات ونظم رى وغيرها . أي أنه يمكن زيادة الحجم عن طريق التوسع الأفقي أو التوسع الرأسي وزيادة درجة التكثيف ولتحديد القرار المناسب بالنسبة للمزارع يتطلب الامر إجراء ميزانية مزرعية للبدائل المتاحة ويتم الإختيار وفق الحسابات الكميّة التي تُجري أما بالنسبة للمزارع غير محدود الإمكانيات والموارد فيمكنه إتباع الطريقتين لزيادة الحجم (أي زيادة المساحة وزيادة الإستثمارات) .

علاقة الحجم المزرعي بالتكاليف والربح :

توجد علاقة عكسية بين التكاليف لوحدة المساحة من محصول معين والمساحة المزرعية ، حيث إن متوسط التكاليف لوحدة المساحة في المساحات الإنتاجية الصغيرة أكبر من متوسط التكاليف لوحدة المساحة في المزارع الكبيرة ، كما يوجد في معظم الإنتاج الزراعي ما يعرف بميزة العائد للحجم الكبير وذلك راجع في الأساس لعدة أسباب منها :

1 - التكاليف الثابتة :

تنخفض التكاليف الثابتة لوحدة المساحة أو وحدة الإنتاج بزيادة المساحة أو الإنتاج وذلك بتوزيع هذه التكاليف على مساحة أكبر وإنتاج أكثر فكلما زادت المساحة قل متوسط التكاليف الثابتة والتي تمثل جزء مهم جداً من متوسط التكاليف الإجمالية .

2 - التخصص في الإنتاج :

زيادة الحجم تؤدي إلى التخصص وزيادة إستعمال الموارد المتغيرة بالمقارنة بالموارد الثابتة في العملية الإنتاجية وتؤدي إلى زيادة الأربحية بالمقارنة بالإنتاج في المساحات الصغيرة .

توزيع التكاليف الثابتة وتغير نسبتها إلى التكاليف المتغيرة :

بدون شك فإن المزايا للحجم المزرعي الكبير تتمثل في تغير نسبة إستخدام الموارد وتوزيع التكاليف الثابتة على حجم أكبر من الإنتاج . وهذه العبارة أكثر وضوحاً في إنتاج المحاصيل المتخصصة والتي يمكن ميكنتها بدرجة كبيرة ، ويمكن توضيح العلاقة بين متوسط التكاليف الثابتة والمساحة الإنتاجية بإستخدام أحجام مختلفة من الآلات الزراعية . حيث نجد أن متوسط التكاليف الثابتة لايمكن تخفيضه بعد مستوى معين من الإنتاج أو المساحة ويبقى موازي لخط المساحة بعد ذلك المستوى والتي عندها ربما يتم الإتجاه إلى أحجام أخرى من الآلات الزراعية والتي تمكن من تخفيض متوسط تكلفة الإنتاج الثابتة . (سيتم توضيح ذلك بالتفصيل في الفصل التاسع) .

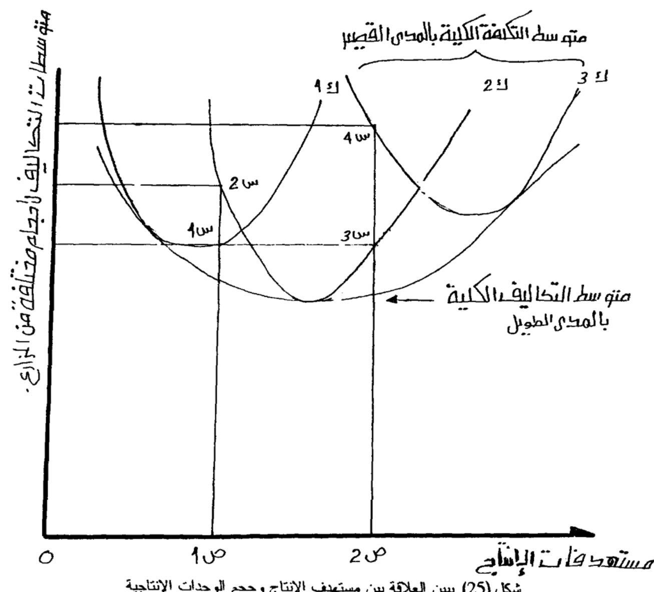
الحجم الامثل لوحدة الإنتاج :

من الناحية النظرية يمكن إستخدام المعايير السابقة وهي العلاقة بين حجم المزرعة وطبيعة التكاليف الثابتة والمتغيرة للوحدة الإنتاجية . فلكل مستهدف إنتاج يوجد حجم مناسب يمكن منه الاستفادة من العلاقة بين الحجم والتكاليف ولمعرفة هذه العلاقة يتطلب معرفة الآتي :

1 – طبيعة منحنيات التكاليف والتي تعكس إستخدام الآلات الزراعية والعمالة والمستلزمات وغيرها .

2 – معرفة مستهدفات الإنتاج المطلوب تحقيقها وذلك للتوصل إلى مستهدف العائد او الدخل المزرعي .

ومن خلال ذلك يمكن كما هو موضح في الشكل رقم (25) التعرف على أساسيات إختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج .



شكل (25) يبين العلاقة بين مستهدف الإنتاج وحجم الوحدات الإنتاجية

ويمكن من خلال الشكل رقم (25) ملاحظة أنه عندما يكون مستهدف الإنتاج ص$_1$ والذي يمكن إنتاجه من خلال حجمين من الوحدات الإنتاجية ك$_1$ (والتي تمثل مثلاً مساحة 5 هـ من الأرض + 2 عمالة + جرار زراعي + موارد رأسمالية). وطبقة أخرى ، ك$_2$ (والتي تمثل حجم أكبر من الوحدات الإنتاجية : 8 هكتار من الأرض ، 4 عمالة ... إلخ) إي أن إنتاج هذه الكمية المستهدفة سوف يكون بمتوسط تكاليف تقدر بنحو س$_1$ في حالة أن يتم الإنتاج في الحجم ك$_1$ ، بينما سيكون متوسط التكاليف س$_2$ في حالة الإنتاج في الحجم ك$_2$ ، وحيث أن س$_1$ < س$_2$ ، فإن الحجم

الأمثل لمستهدف الإنتاج ص$_1$ هو الحجم ك$_1$ وهو الحجم الامثل الذي يتوافق مع تحقيق المستهدف الإنتاجي بأقل تكاليف ممكنة .

ومن ناحية أخرى فإن المستهدف الإنتاجي ص$_2$ سيكون تحقيقه أفضل في الوحدة الإنتاجية ك$_2$ بدلاً من الوحدة الإنتاجية ك$_3$ (بالرغم من الإمكانية الإنتاجية في كل من الحجمين ك$_2$ ، ك$_3$) لأن متوسط التكاليف في الحجم ك$_2$ ، س$_2$ أقل من نظيره س$_4$ في الحجم الإنتاجي ك$_3$. ومن خلال الشكل (25) يتضح أيضاً بأن لكل مستهدف إنتاجي حجم مناسب يتفق مع أقل مستوى من متوسطات التكاليف وبالتالي أعلى كفاءة اقتصادية في إستثمار الموارد الزراعية .

من الناحية العملية تظل عملية تحديد الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج عملية صعبة ومعقدة وذلك لقصور المعلومات المتوفرة ولتغير هذه المعلومات بسرعة كبيرة غير أن الإستفادة من بعض المعايير المهمة تفيد في إختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج وذلك من خلال :

1 – التعرف على مستهدف الدخل :

لكل مستهدف دخل وسيلة لتحقيقه منها المساحة وغيرها . ومن وجهة نظر تكلفة الفرصة البديلة فإن مستهدف الدخل يجب أن يحقق أفضل إستثمار لموارد المزارع وأسرته . بحيث لايكون لدى المزارع أي حافز في الإنتقال بموارده إلى أي إستعمال بخلاف الزراعة حيث إنه حينما يكون الدخل المزرعي أقل من الدخل في البدائل الأخرى المتاحة للمزارع . قد يؤدي ذلك إلى عزوف عن إستخدام الموارد في الزراعة والإتجاه إلى البدائل الأخرى كالتجارة والخدمات وغيرها .

2 – الحجم المزرعي يجب أن يسمح :

أ – بالإستفادة من توزيع التكاليف الثابتة وتخفيض تكاليف الإنتاج ويجب أن يراعى هذا المبدأ في الإختيار للحجم الأمثل لوحدة الإنتاج.

ب – بإستخدام التقنية الحديثة المتوفرة التخفيض في تكاليف الإنتاج الزراعي بما يؤدي إلى زيادة العائد وزيادة الإنتاج . فمن المعروف أن هناك أحجام من المزارع لاتمكن من الإستثمار في تقنيات متطورة مثل الآلات الزراعية وبعض أنظمة الرى التي تتطلب مساحات أكبر لزيادة كفاءة أدائها وباتالي تخفيض تكاليفها .

وبتطبيق هذه المباديء يمكن الوصول إلى عدد محدود من البدائل لإختيار الحجم لوحدة الإنتاج في فترة التخطيط والتي تسهل إتخاذ القرار الملائم من قبل متخذيه .

الفصل السادس

المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي



الفصل السادس

المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي

المخاطرة واللايقين حالات من عدم المعرفة بالمستقبل تواجه كل أنشطة الإنتاج الزراعي بدرجات متفاوتة . ويفرّق بين المخاطرة واللايقين في الدراسات المتوفرة غير أن الشائع هو إستعمالهما ليحلا محل بعضهما في التعبير عن حالات عدم التأكد في الظروف المستقبلية . ويمكن تعريف كل من المخاطرة واللايقين كما يلي :

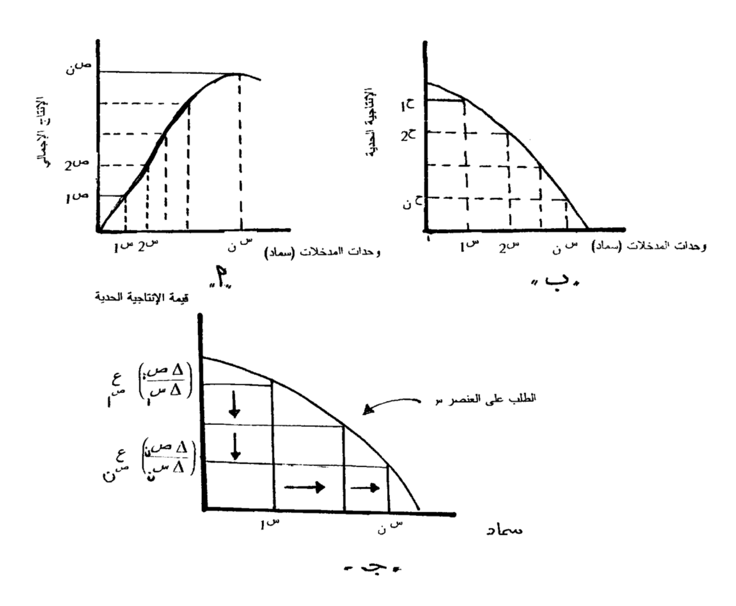
المخاطرة :

هي درجة من عدم المعرفة بالأمور المستقبلية مع وجود بيانات وإحصائيات يمكن الرجوع إليها لتحديد إحتمالات حدوث الحدث . ومن أمثلة ذلك إحتمالات سقوط الأمطار التي تهم المزارع في منطقة ما تصنف على أنها مخاطرة، وذلك لوجود بيانات إحصائية عن معدلات السقوط الماضية من خلال محطات الأرصاد الجوية لعدد من السنوات . وتُعطي المزارع معلومات عن إحتمالات سقوط الأمطار على تلك المناطق الظروف الجوية والمناخية التي يتم تسجيلها من خلال محطات الأرصاد تعد من ضمن ظروف المخاطرة في الإنتاج الزراعي .

اللايقين :

هي درجة من عدم المعرفة بالمستقبل ولاتوجد في العادة بيانات وإحصائيات يمكن إستخدامها في تحديد الإحتمالات للحدوث المستقبلي للحدث . ومن امثلة ذلك الإصابة بالآفات والأمراض لمحصول معين في منطقة ما ، حيث إن الأصابة بالامراض لاتتبع نموذج معين ولايتم الإحتفاظ بسجلات وإحصائيات تمكن من تقدير الإحتمالات المستقبلية .

نسبة كسر البيض إثناء النقل والتسويق من أمثلة اللايقين حيث إنها بالمثل لاتتبع نظام معين ولايمكن توقعها حيث أن البيانات المتوفرة لاتكفي لتقدير الإحتمالات .



شكل(26) يبين الإنتاج الإجمالي والإنتاجية الحدية ومنحنى الطلب على العنصر الإنتاجي (س)

وبالرغم من الإختلاف الواضح في التعريفين إلا أنه من الشائع إستخدامها لتعني نفس الشيء فيما يخص حالات عدم المعرفة بالمسقبل في الإنتاج الزراعي .

مصادر المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي :

يواجه الإنتاج الزراعي تحت كل الأنظمة درجات متفاوتة من المخاطرة واللايقين ومن أهم أسباب المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي كما هو موضح في المراجع المختلفة ما يلي :

1 - المخاطرة بسبب الإنتاج :

تحت ظروف المعرفة التامة والإفتراض بوجود معرفة بالمستقبل نجد أن العلاقة بين الإنتاج ومدخلات الإنتاج معروفة معرفة كاملة من خلال مايُعرف بدالة الإنتاج ، والتي تحدد أكبر كمية من الإنتاج يمكن الوصول إليها من إستخدام حزمة محدودة من عناصر الإنتاج . ولكل مستوى من عناصر الإنتاج يوجد حجم متوقع ومعروف من الناتج في مختلف الأنتجة الزراعية كما هو موضح في الشكل رقم (24) ، فمن خلال الشكل (24) (أ) يتضح أن لكل مستوى أو كمية من السماد المستخدم مستوى أو كمية من الإنتاج ، فعند معدل الإستخدام $س_1$ نتوقع الحصول على $ص_1$ وحدة من الإنتاج وعند مستوى أعلى من الإستخدام $س_2$ يمكن الحصول على معدل أعلى من الإنتاج $ص_2$ وهكذا ، إلى أن نصل إلى مستوى الإستخدام $س_ن$ حيث نتحصل على $ص_ن$ من كمية الإنتاج الإجمالية . وكما هو معروف وفي المرحلة الثانية من الإنتاج تتناقص الإنتاجية الحدية [وهي المشتقة الاولى لدالة الإنتاج بالنسبة للمتغير س (كمية السماد)] .

فمثلاً عند المستوى من الإستخدام $س_1$، تكون الإنتاجية الحدية $ح_1$ وبزيادة السماد المستخدم إلى $س_2$ تنخفض الإنتاجية الحدية إلى $ح_2$ ($ح_2 < ح_1$) وهكذا فإن الإنتاجية الحدية سوف تنخفض إلى $ح_ن$ عند مستوى الإستخدام من السماد $س_ن$

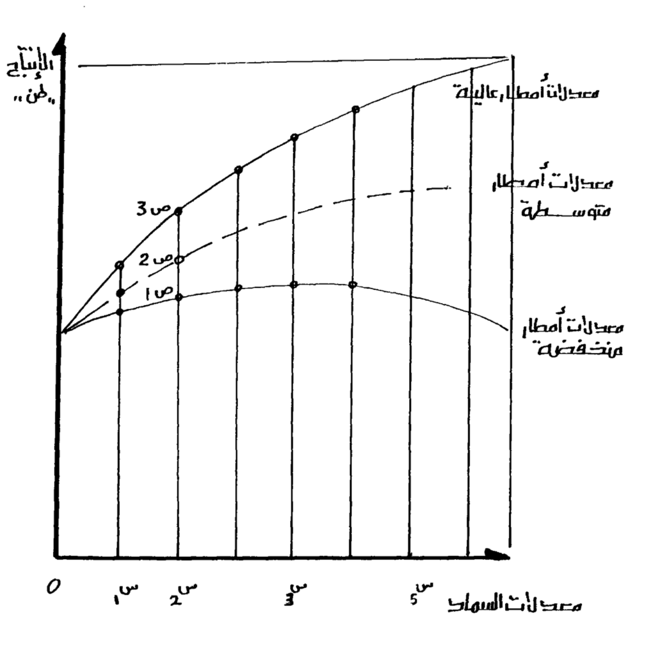
وذلك كما هو موضح في شكل (26) . ويبين الشكل (26) (جـ) أيضاً أن منحنى الطلب على السماد والذي يمثله منحنى قيمة الإنتاجية الحدية (الإنتاجية الحدية للعنصر x سعر الإنتاج) بأن الكمية المستخدمة تقل كلما أرتفع سعر العنصر وتزيد بإنخفاض الأسعار بما يتمشى مع قانون الطلب (مع ثبات العوامل المؤثرة الاخرى) .

غير أنه في الواقع يمكن تقسيم دالة الإنتاج وبالتحديد عناصر الإنتاج إلى نوعين :

1 – عناصر الإنتاج التي يمكن التحكم فيها وتحت سيطرة المزارع ولا تحتوي على أي مخاطرة ، ومن أمثلة تلك المدخلات المساحة المزروعة وكمية البذور وكمية مياه الرى والأسمدة وغيرها . حيث إن المزارع يتسطيع أن يتحكم في مثل تلك المدخلات .

2 – عناصر الإنتاج أو مدخلات لايمكن التحكم فيها وتحديدها من قبل المزارع ومن أمثلة تلك ، الظروف الجوية (كمية الأمطار والرياح ودرجات الحرارة وغيرها) وكذلك الأصول الوراثية في المحاصيل والحيوانات المنتجة للألبان واللحوم وغيرها . وهى عوامل تحكمها عناصر خارج عن إرادة المزارع وسيطرته .

ينتج عن ذلك أن هناك دالة إنتاج متعددة تحت ظروف المخاطرة واللايقين نظراً للمجموعة الثانية من مدخلات الإنتاج فإن الإنتاج المتوقع متعدد بتعدد التوقعات التي تحكم المجموعة التي تخرج عن سيطرة المزارع . وهي المصدر الأول للمخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي كما هو موضح في شكل (27) الذي يبين علاقة دالة الإنتاج لمعدلات مختلفة من الأمطار .



شكل(27) تأثير معدلات الامطار على إنتاجية المحاصيل

والذي نلاحظه من الشكل رقم (27) ما يلي : لنفس معدلات العنصر الإنتاجي (السماد) ، يمكن الحصول على مستويات مختلفة من الإنتاج حسبما يتحقق من معدلات الامطار . فمثلاً إذا كانت الامطار منخفضة فإن مستوى الإنتاج سيكون (ص1) ، ويرتفع معدل الإنتاج إلى (ص2) و (ص3) بزيادة معدلات الامطار لنفس المستوى (س2) من السماد المستخدم في العملية الإنتاجية .

وهذا مايفسر التذبذب في كميات الإنتاج المحققة في المناطق التي تعتمد على الزراعات المطرية (التي لاتقع تحت تحكم المزارع) .

2- مخاطرة بسبب الاسعار :

للأسعار أهمية بالغة في الزراعة فهى التي تحدد الدخل المتوقع للمزارع مع كمية الإنتاج . وعند التخطيط للزراعة يعرف المزارع نوع واحد من الأسعار وهي أسعار مدخلات الإنتاج من أسمدة وبذور وغيرها ولكنه لايعرف الأسعار المتوقعة للإنتاج الذي يحصل عليه في فترات مستقبلية تختلف من عدة أشهر في المحاصيل الحقلية إلى عدة سنوات في أشجار الفاكهة والإنتاج الحيواني . عدم المعرفة المستقبلية بالأسعار يعد مصدر من مصادر المخاطرة واللايقين التي تسبب تذبذب الدخل المزرعي وتوثر في خطط وكفاءة الإنتاج الزراعي .

3- مخاطرة بسبب التقنية :

تؤثر التقنية وتغيراتها في مقدرة المزارع على المنافسة حيث أن المزارع يواجه قرارات بالإستثمار في تقنيات محددة مثل الجرارات والحاصدات وأنظمة الري وهي تقنيات وإستثمارات لايمكن تغيرها في الوقت القصير ومرتبطة بزمن إنتاجي محدد . بينما يواجه المزارع بإستمرار إمكانيات وجود تقنيات متطورة توفر الطاقة أو تؤدي الاعمال بكفاءة عالية وهو لايستطيع أن يحصل عليها مما يؤثر سلباً على تكاليف الإنتاج ومقدرته على المنافسة في أسواق السلع .

فالمخاطرة بسبب تغيرات التقنية تواجه المزارع وخاصة في الدول التي توجد فيها منافسة عالية بسبب أسعار وتكاليف إنتاج السلع الزراعية .

تأثير المخاطرة واللايقين على الإنتاج الزراعي .

للمخاطرة واللايقين تأثيرات على أداء قطاع الزراعة بصفة عامة وعلى الإنتاج بصفة خاصة ويمكن تلخيص تأثير المخاطرة واللايقين على الإنتاج الزراعي في النقاط التالية :

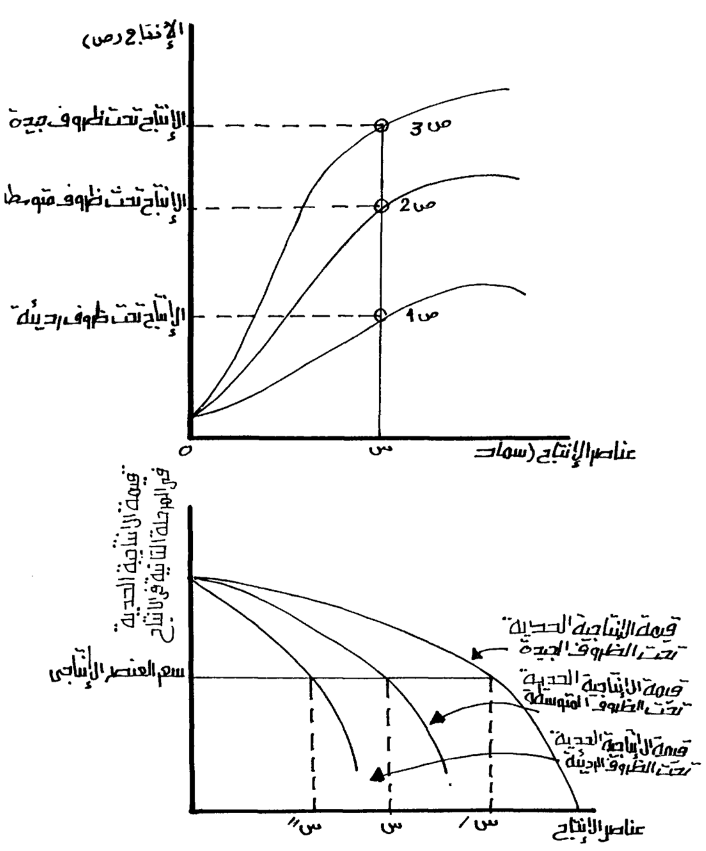
التأثير على إستخدام عناصر الإنتاج :

في حالات المعرفة التامة وعدم وجود المخاطرة واللايقين يمكن للمزارع أن يستخدم عناصر الإنتاج الإستخدام الأمثل الذي يعظم العائد منها وفق القاعدة الإقتصادية التي تقول بإضافة العناصر الإنتاجية إلى أن تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية مع سعر أو تكلفة العنصر في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج . ويمكن إشتقاق دالة منحنى قيمة الإنتاجية الحدية من منحنى دالة الإنتاج المعروفة والثابتة تحت ذلك الإفتراض كما شرحنا مسبقاً في الشكل رقم (26) .

كما عرفنا في حالات المخاطرة واللايقين يوجد أكثر من دالة إنتاج تقترن بظروف وعوامل معينة لايمكن التحكم فيها ووفقاً لذلك يواجه المزارع عدد كبير من منحنيات قيمة الإنتاجية الحدية كما هو موضح في الشكل (28) .

وبإفتراض المعرفة التامة بسعر أو تكلفة عنصر الإنتاج فيمكن ان يتساوى هذا السعر مع منحنيات متعددة من قيمة الإنتاجية الحدية ليعطي معدلات متعددة من كميات مدخلات الإنتاج التي يمكن للمزارع أن يستخدمها . وبالتالي سيكون أمام المزارع عدة مستويات من مدخلات الإنتاج .

وبمعرفة أن أغلب المزارعين هم من متجنبي المخاطرة فمن المتوقع أن يضيف المزارع كمية أقل من مدخلات الإنتاج من الكمية المثلى وبذلك يكون الإنتاج المحقق أقل من الإنتاج الذي توجد إمكانية فنية لتحقيقه (حيث يضيف المزارع المعدل (سً) بدلاً من (س) أو (سَ) كما هو موضح في الشكل رقم (28) .



شكل (28) يبين دالة الإنتاج المتوقعة ومنحنيات قيمة الإنتاجية الحدية تحت ظروف جيدة ومتوسطة ورديئة

ويتضح من خلال الشكل رقم (28) أن الظروف المحيطة بعملية الإنتاج تؤثر تأثيراً مباشراً على مستوى الإنتاج المحقق بإستخدام مجموعة الموارد الإنتاجية ، فمثلاً يمكن الحصول على إنتاج منخفض (ص$_1$) ، أو إنتاج متوسط (ص$_2$) أو إنتاج عالي (ص$_3$) بإستخدام المستوى (س) من عنصر الإنتاج (السماد) . أي يعني وجود عدة مستويات من الإنتاج للمستوى نفسه من عناصر الإنتاج (عدة دوال إنتاجية) .

مع إمكانية وجود عدة منحنيات لقيمة الإنتاجية الحدية (سعر الإنتاج x الإنتاجية الحدية) وذلك كما هو موضح بالشكل رقم (28) وهو ما يمثل وجود أكثر من بديل لمنحنى الطلب على الأسمدة والمشتق من دوال الإنتاج الممكنة .

يترتب على ذلك بأنه لنفس مستوى الأسعار وحسبما الظروف المحيطة بالإنتاج المتوقعة ، يمكن توقع كمية من الأسمدة يتم طلبها وإستخدامها في عملية الإنتاج مثل (س ، س/، س//) ، كما هو موضح في الشكل (28) .وفي هذا الوضع إختلاف عن الحالة الثابتة لدالة الإنتاج والتي لاتتأثر بالظروف المحيطة ولاتدخل المخاطرة واللايقين من ضمن مكوناتها .

ويمكن ملاحظة ذلك عملياً في عزوف المزارعين على إضافة الأسمدة في الزراعات البعلية والإنتاجية المتدنية التي يمكن تحقيقها تحت تلك الظروف وكذلك الإستثمارات الزراعية دون المعدلات المثلى في العديد من الأنشطة الزراعية .

التأثير على الدخل المزرعي :

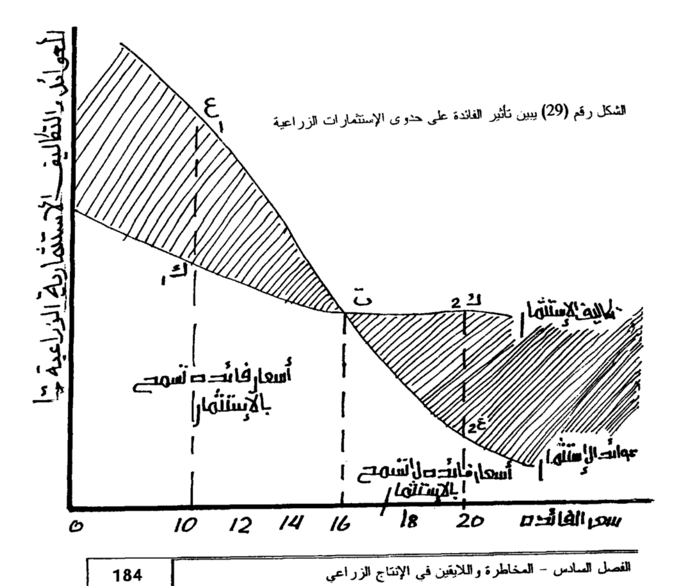
كما سبق بيانه فإن المخاطرة واللايقين تؤدي إلى قصور في إستخدام عناصر الإنتاج والتي بدورها تؤدي إلى الحصول على معدلات متدنية من الإنتاج ، وبإفتراض أن الدخل الإجمالي هو حاصل ضرب الكمية في السعر ، فإن الدخل المحقق سيكون أقل من الممكن تحقيقه في غياب عنصري المخاطرة واللايقين إذا ما أفترضنا طبيعة المزارع الذي يتجنب المخاطرة ويتفاعل سلبياً مع مؤثراتها .

التأثير على الإستثمارات الزراعية :

الإستثمارات المزرعية تتأثر سلباً بعنصرى المخاطرة واللايقين وذلك من خلال الآتي :

1 - توقعات إنتاج منخفضة وعوائد منخفضة لهذه الإستثمارات .

2 - قيام المزارع بإحتساب تكلفة مرتفعة لهذه الإستثمارات للوقاية من المخاطرة واللايقين ، مثل ذلك إحتساب أسعار فائدة مرتفعة تجعل من الجدوى الإقتصادية للإستثمارات منخفضة وتؤدي إلى إتخاذ القرار بعدم الإستثمار في العديد من الإحتياجات المزرعية بسبب هذه الأسباب كما هو مبين في الشكل (29) .



الشكل رقم (29) يبين تأثير الفائدة على جدوى الإستثمارات الزراعية

ويلاحظ من خلال الشكل رقم (29) بإنه عند مستوى سعر الفائدة 10 % مثلاً يكون العائد الإستثماري ($ع_1$) والتكاليف الإستثمارية ($ك_1$) ، وحيث إن $ع_1 > ك_1$ (أي العوائد أكبر من التكاليف) فسيكون هناك حافزاً كبيراً للأستثمار في عدد من المشاريع . ويشاهد من خلال الشكل بأنه عند سعر الفائدة 16 % مثلاً تتساوى العوائد والتكاليف وهي المنطقة التي ينعدم بعدها أي حافز للإستثمار لأن التكاليف ستفوق العوائد . أما عند المستوى 20 % مثلاً يكون العائد الإستثماري $ع_2$ والتكاليف الإستثمارية $ك_2$ ، وحيث أن $ع_2 < ك_2$ فلايمكن أن يكون سعر الفائدة مشجعاً على إقتراض الأموال والإستثمار في المشاريع وهذا يعكس العلاقة العكسية بين أسعار الفائدة والحوافز على إستثمار الأموال في إقامة المشاريع من وجهة نظر المستثمر .

إتخاذ القرارات المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين :

نظراً للتأثيرات السلبية للمخاطرة واللايقين على الإنتاج الزراعي نوضّح في هذا الفصل ملخص مبسط لكيفية إدخال عنصرى المخاطرة واللايقين في إتخاذ القرارات المزرعية والتغيرات والفروق المتوقعة من هذا التغير ونتائجه .

مكونات القرار المزرعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين :

يتكون القرار المزرعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين من المكونات التالية:

1 - **بدائل القرارات** :

هناك عدة بدائل للقرار المزرعي يتمثل في إعداد مستويات مختلفة من معدلات التسميد أو التغذية أو إعداد الحيوانات بالمراعي الطبيعية أو أحجام طيور

التسمين وغيرها ويطلق على هذه القرارات بدائل ممكنة . فمثلاً يستطيع المزارع أن يضيف إلى الهكتار المزروع بالقمح 200 كيلو جرام أو 150 كيلو جرام أو 100 كيلو جرام من سماد وكلها بدائل ممكنة للقرار . كما يستطيع أن يضع في الهكتار من المراعي 100 رأس من الاغنام أو 50 رأس أو 200 رأس وهي أيضاً بدائل لقرارات ممكنة .

2 - الأحداث :

تجابه البدائل الممكنة للقرار المزرعي عدة إحتمالات لأحداث متوقعة فمثلاً في موضع المراعي الطبيعية التي تختلف إنتاجيتها بإختلاف معدلات سقوط الأمطار. قد يكون هناك معدلات عالية للأمطار أو متوسطة للأمطار أو أمطار فقيرة وتكون هذه الحالات أحداث ممكن وقوعها وتواجه المزارع وتؤثر في نوعية القرار الذي يتخذه من البدائل المتاحة .

3 - الإحتمالات :

تتبع الإحتمالات جميع قواعد نظرية الإحتمالات الإحصائية وتُرتبط بقوانينها الرئيسية وتواجه كل حدث إحتمال محدد لحدوثه ومن أساسيات الإحتمالات :

1 – كل الإحتمالات قيمة موجبة .

2 – كل الإحتمالات قيمة تنحصر بين الصفر والواحد والصحيح .

3 – الإحتمالات قد تكون مستقلة أو غير مستقلة .

4 – إحتمال وقوع حدثين هو حاصل جمع إحتمالهما .

5 – إحتمال وقوع حدثين معاً في نفس الوقت هو حاصل ضربهما ، وهكذا بالنسبة لبقية القواعد الإحصائية التي يمكن الرجوع إليها في مباديء الإحصاء .

4 - **النتـــائج** :

لكل بديل من بدائل القرارات والأحداث والإحتمالات نتائج تترتب عليها تـاتي من حسابات ميزانية لكل بديل من البدائـل . فمثـلاً لكـل 100 رأس مـن الأغنـام فـي الهكتار تحت ظروف الأمطار الجيدة والمتوسطة والفقـيرة نتـائج محـددة فـي الإنتـاج والعوائد والتكاليف يمكن حسابها بإستخدام الميزانية المزرعية .

وتكوّن البنود من (1) إلى (4) مصفوفة تسمى مصفوفـة العوائـد تحسـب لكـل حالة كما هو موضح في الشكل (35) . أي أن مصفوفة العوائد يوضّح عليهـا بدائـل القرارات والأحداث والإحتمالات والنتائج .

القرارات

القرارات / الاحداث	الإحتمالات	قرار (1)	قرار (2)	قرار (3)	قرار (4)	القرار (س)
الحدث (1)						
الحدث (2)						
الحدث (3)						
الحدث (4)						
الحدث (س)						

شكل (35) يبين مصفوفة في حالات المخاطرة و اللايقين

إتخاذ القرار المزرعي بإستخدام مصفوفة العوائد :

بعد وضع القرار المزرعي في صورة مصفوفة العوائد تبقى عملية آلية إتخاذ القرار بشأن البدائل المختلفة ، وهي عملية ممكنة بإستخدام بعض المعايير التي تناسب المزارع كمتخذ للقرار المزرعي . ومن المعايير المستخدمة في هذه الحالة .

تعظيم أكبر عائد من البدائل الممكنة :

ويتم وفق هذا المعيار إتخاذ القرار الذي يتناسب مع أكبر عائد من ضمن البدائل الموضحة في الشكل الذي يبين مصفوفة العوائد . ويتفق هذا المعيار مع المزارعين في قائمة محبي المخاطرة وهم قلة ، حيث إن المزارعين يصنفون في فئة متجنبي المخاطرة ، ووفق هذا المعيار يتم إتخاذ القرار بشأن الإحتمال الذي يعطي أكبر عائد نقدي بغض النظر عن درجة المخاطرة والتزامات المزارع المادية والأسرية .

تعظيم العائد من أقل العوائد الممكنة :

وفق هذا المعيار يتم لكل بديل من بدائل القرارات حساب أقل عائد متوقع ويختار المزارع العائد الأكبر من المستويات الدينا الممكنة . وهذا المعيار يناسب متجنبي المخاطرة (وهم الفئة الأكبر من المزارعين) والذين يتبعون في توقعاتهم للنتائج أسوأ الإحتمالات وذلك نتيجة الإلتزامات المالية والعائلية التي تواجههم . وكذلك لعدم تمنكهم من إحتمال أي درجة من درجات المخاطرة.

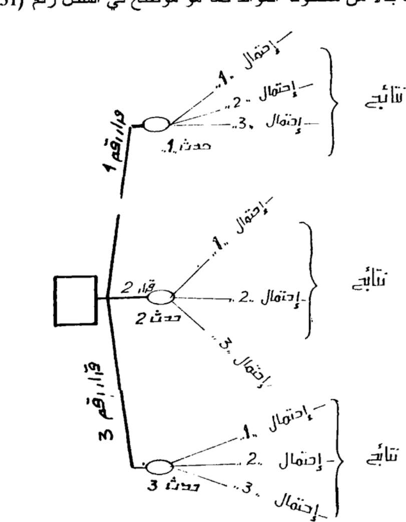
تعظيم القيمة المتوقعة النقدية :

يتم وفق هذا المعيار حساب القيمة المتوقعة النقدية لكل قرار من القرارات الممكنة والقيمة المتوقعة هي (حاصل ضرب القيمة النقدية x إحتمال الحصول على النتيجة) وتجمع هذه القيم لكل قرار ممكن لتعطي القيمة المتوقع النقدية . يختار المزارع وفق هذا المعيار القرار الذي يقابل أعظم قيمة متوقعة نقدية كقرار مناسب، ويستخدم هذا القرار مع المزارعين متعادلي المخاطرة والذين لايتم تصنيفهم كمحبي

أو متجنبي المخاطرة . وأغلب هؤلاء المزاعرين من متوسطي الإلتزامات والقدرة المالية على تحمل المخاطرة واللايقين .

إستعمال شجرة القرارات في مجابهة المخاطرة واللايقين :

يمكن إستخدام بديل مصفوفة العوائد لمساعدة المزارع في إتخاذ القرار المزرعي في ظروف المخاطرة واللايقين . وهذا البديل هو شجرة القرارات التي تتكون من أصول وفروع ويرمز للأصول بالقرارات ويرمز لها بمربعات والأحداث الممكنة بفروع المربعات والإحتمالات بفروع من الدوائر . وتوضع النتائج في نهاية هذه الأفرع . ويمكن إستخدام نفس المعايير السابقة في إتخاذ القرار الامثل بإستخدام شجرة القرارات بدلاً من مصفوفة العوائد كما هو موضح في الشكل رقم (31) .



شكل (31) يبين شجرة القرارات لعدد 3 قرارات وثلاث أحداث وثلاثة إحتمالات .

إستخدام نظرية المنفعة في تحويل القيمة المالية إلى قيم منفعة :

في المعايير السابقة يتم بواسطة الميزانية حساب العوائد النقدية التي يتم مقارنتها في إتخاذ القرار الامثل للمزارع تحت ظروف المخاطرة واللايقين ، غير أن هذه الطريقة لاتناسب كل المزارعين حيث أن بعض المزارعين يستخدمون معيار تعظيم المنفعة بدلاً من تعظيم القيمة النقدية للقرار . ويتطابق المعياران فقط تحت إفتراض المزارع المتعادل المخاطرة وتختلف في الحالات الاخرى .

ويحتاج المزارع إلى محددة لتحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة وحتى يتم إستنباط الآلية المناسبة يتم تحويل القيمة النقدية في دالة المنفعة إلى قيم منفعة ويستمر في إستخدام المعايير السابقة مع إستبدال القيم النقدية بقيم منفعة .

ويتضح مما سبق في أن المزارع يستطيع أن يستخدم القيم النقدية مباشرة والتي تم الحصول عليها بواسطة الميزانية المزرعية أو بواسطة تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة في إتخاذ القرار الذي يناسب طبيعة كل مزارع وظروفه ومقدرته على تحمل المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي .

دور الإدارة المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين :

يكتسب دور الإدارة المزرعية أهمية كبيرة في ظروف المخاطرة واللايقين فبينما كان الدور الأساسي للإدارة وضع خطة متكاملة تحت ظروف المعرفة التامة أو بتوقيعات كاملة عن الإنتاج والأسعار والظروف التي تواجه المزارع ، وتقوم بتنفيذها وإتخاذ القرارات اللازمة لذلك مستخدمة الأسلوب العلمي الذي تم بيانه في هذا الكتاب . أما فيما يتعلق بدور الإدارة المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين فيشمل بالإضافة إلى الدور السابق مايلي :

1 – إيجاد ووضع الخطط التي تتمشى مع التوقعات أو التنبؤات بالمستقبل خاصة فيما يتعلق بالإنتاج والأسعار والظروف المستقبلية التي تواجه المزارع .

2 – إيجاد ووضع الخطط التي تتمشى مع التوقعات .

3 – وضع الخطط موضع التنفيذ وإتخاذ القرارات التنفيذية اللازمة لتحريك الموارد المزرعية في إتجاه تنفيذ الخطط الموضوعة للمزرعة .

4 – تحمل المسوؤليات المتعلقة بنتائج تنفيذ القرارات المزرعية ويمكن للإدارة الإستعانة بمعطيات إتخاذ القرار المزرعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين للوصول للقرار الأمثل الذي حقق أهداف المزارع .

مجابهة الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين:

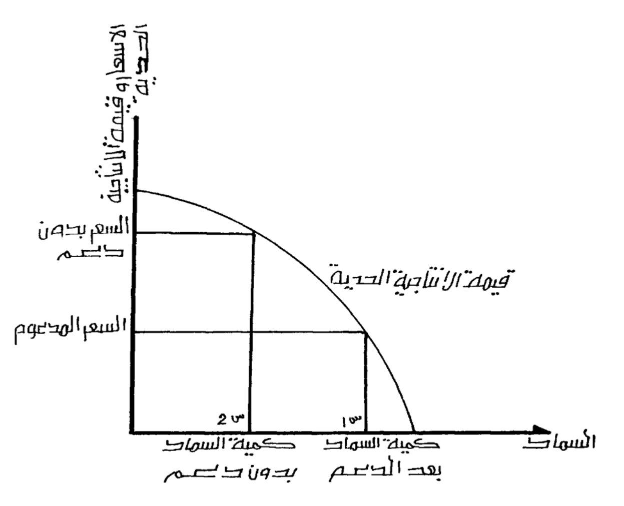
سبق التوضيح بأن للمخاطرة واللايقين نتائج سلبية على الإنتاج الزراعي وكفاءة أداء الموارد الزراعية بصفة عامة ، ولتلافي الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين ، توجد عدد من السياسات المباشرة وغير المباشرة التي تهدف إلى إدخال المخاطرة واللايقين في قرارات الإنتاج ومجابهة آثارها السلبية ونتعرض لها بشيء من الإختصار في هذا الجزء .

السياسات المباشرة لمجابهة المخاطرة واللايقين:

من المشكلات الرئيسية للمخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي عزوف المزارع على إستخدام الكميات المثلى من عناصر الإنتاج لزيادة الإنتاج إلى المعدلات المُثلى من الناحية الفنية . ولحل هذا المشكل تتبع بعض الدول بعض السياسات المباشرة ومن أمثلتها :-

1 – **دعم عناصر الإنتاج** : دعم الأسمدة والمبيدات والآلات والبذور المحسنة من السياسات التي تؤدي إلى زيادة إستعمالها . ويقصد بالدعم توفيرها للمزارع بأقل من سعرها أو تكلفتها الحقيقية ، وكما هو موضح في الشكل (32) سيقوم المزارع

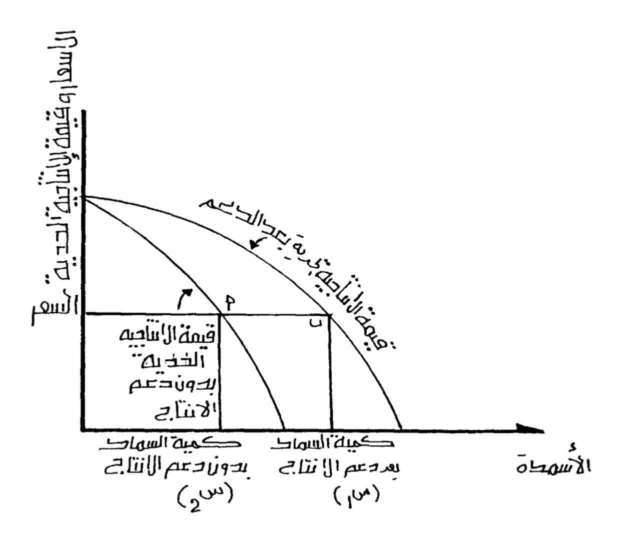
بإستخدام كمية أكبر من العنصر الإنتـاجي بالمقارنـة بالكميـة التـي سـوف يسـتخدمها المـزارع بـدون توفـير الدعـم الـلازم . ومـن نتـائج الدعـم دفـع المـزارع إلـى زيـادة الكميـات التـي يسـتخدمها المـزارع فـي إتجـاه اسـتخدامات المعـدلات المُثلـى وذلـك بإفتراض أن أغلب المزارعين من منتجي المخـاطرة ويميلـون إلـى إسـتخدام كميـات أقل من المعدلات المُثلى نتيجة لوجود المخاطرة واللايقين .



شكل (32) يبين تأثير دعم أسعار للأسمدة على زيادة استخدام الأسمدة في الزراعة

ونلاحظ من خلال الشكل رقم (32) بأن منحنى قيمة الإنتاجية الحدّية يمثل منحنى الطلب على العناصر الإنتاجية كما سبق توضيحه ، ومنه يتضح بأن المزارع سوف يستخدام الكمية $س_0$ من السماد في حالة إستخدام الأسعار الحقيقية (بدون دعم) . وعندما تُدعم أسعار الأسمدة فسوف ترتفع الكمية المستخدمة من المساء إلى $س_1$ وهي أكبر من الكمية السابقة $س_0$ (الكمية بدون دعم سعري) . وحيث إن لكمية السماد المستخدمة تأثيراً مباشراً على كمية الإنتاج المحققة (من خلال دالة الإنتاج) فإن الدعم للعناصر الإنتاجية سوف يؤدي إلى زيادة الكمية المستخدمة منها. وهو ما يؤثر ايجاباً على الإنتاج المتوقع تحقيقه ، وهذا التحليل هو مايستند عليه المنادون بضرورة دعم العناصر الإنتاج التي يستخدمها المزارع حتى يتم تحفيزه لإستخدام الكميات المثلى منها والوصول بالإنتاج الزراعي إلى إمكانياته القصوى .

2 - **دعم الإنتاج الزراعي :** الوجه الثاني لدعم عناصر الإنتاج هو سياسة دعم الإنتاج الزراعي والذي له نفس التأثير حيث إنه يؤثر في زيادة قيمة الإنتاجية الحدّية وبالتالي يقوم المزارع بإستخدام كميات أعلى من مدخلات الإنتاج والتي تؤدي بدورها إلى زيادة الإنتاج . وهي سياسة ذات تأثير مشابه وتنفع في حالات الرغبة في دفع المزارع إلى إضافة الكميات المُثلى من المدخلات لمجابهة المخاطرة واللايقين كما هو في الشكل (33) .



شكل (33) يبين تأثير دعم الإنتاج (للأسعار) على كمية السماد المستخدم في الإنتاج

ويلاحظ من خلال الشكل رقم (33) بأنه يمكن معرفة الوجه الآخر لمساعدة المزارع على مجابهة المخاطرة واللايقين وتأثيرها السلبي على إستخدمات الموارد . كما يلاحظ بأن القيمة الإنتاجية الحدية (الإنتاجية الحدية x سعر الإنتاج بدون دعم) تتقاطع مع السعر للعنصر الإنتاج عند النقطة (أ) التي تعطي الكمية (س1) من المساد مثلاً (وهي أقل من الكمية المرغوبة من الناحية الفنية والإقتصادية) ، وعن

طريق دعم الإنتاج النهائي (القمح ، الخضر ، الألبان) ، يصبح منحنى الطلب على الأسمدة الجديد ، قيمة الإنتاجية الحدية (الإنتاجية الحدية x سعر الإنتاج المدعوم) ، والذي يتقاطع مع سعر السماد عند النقطة (ب) والتي تتوافق مع كمية السماد (س$_1$) وهي أعلى من الكمية السابقة وقد تكون أقرب إلى الكمية المُثلى المرغوبة .

كما يتضح من خلال الشكل رقم (33) أيضاً بأنه يمكن تحقيق هدف تحفيز المزراعين على إضافة الكميات المطلوبة (فنياً وإقتصاديا) عن طريق برامج دعم المنتج النهائي عند مستوى المزرعة وقد تُفضل هذه السياسة على سياسة دعم الأسمدة والمدخلات لسهولة إدارتها وتأثيرها المباشر على كمية الإنتاج المحقق .

3 – **التامين الزراعي على المحاصيل** : فلسفة التأمين الزراعي هو تجميع أكبر عدد من المزارعين بتحمل المخاطرة جماعيّاً لمجابهة أي كوارث طبيعية أو بيئية أو إقتصادية كمصدر من مصادر المخاطرة واللايقين . ويمكن التأمين تحت ظروف المخاطرة على العديد من المحاصيل التي يقوم المزارع بدفع قسط تأمين معروف ليضمن مستويات محدودة من الدخل تحت كل الظروف وتعتبر هذه السياسة من السياسات المباشرة ولتخفيف آثار المخاطرة واللايقين السلبية على الإنتاج الزراعي .

السياسات غير المباشرة لمجابهة المخاطرة واللايقين :

هناك بعض السياسات غير المباشرة والتي تهدف إلى تخفيف المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي منها على سبيل المثال ما يلي :

1 – **تحسين خدمات الإرشاد الزراعي** : يوفر المرشد الزراعي خدمات ينتج عنها تحسين أداء وحدة الإنتاج الزراعي وذلك عن طريق توفير المعلومات عن طرق الوقاية أو التغذية أو التسميد وغيرها من المعلومات التي تزيد من الدخل

المزرعي وكفاءة الاداء بالمزرعة لمختلف الموارد بما يساعده على مجابهة المخاطرة واللايقين بزيادة المعلومات وزيادة كفاءة التنبؤات فيما يتعلق بالإنتاج والأسعار وغيرها . وبذلك تكون سياسات دعم الإرشاد الزراعي هي سياسات غير مباشرة لمساعدة المزارع على تخطي الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين .

2 – **دعم البحوث الزراعية** : سياسات دعم البحوث الزراعية مثلها مثل سياسات دعم الإرشاد تمكّن المزارع من الحصول على الحلول العلمية للمشكلات التي تواجهه وتعتبر مصدر للمخاطرة واللايقين لديه وبالتالي زيادة الدخل وزيادة القدرة على إتخاذ القرارات المناسبة تحت ظروف المخاطرة واللايقين .

زيادة فعالية قطاعي البحث العلمي الزراعي والإرشاد الزراعي تمكّن من الحصول على المعلومات وزيادة كفاءة التنبؤات بالتغيرات المستقبلية مما يؤدي إلى إتخاذ القرار المناسب الذي ينعكس على دخل المزارع وعلى قدرته على مجابهة الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين .

تنويع الإنتاج لمقابلة المخاطرة واللايقين :

يلجأ المزارع إلى تنويع الإنتاج بتوزيع موارده على عدد أكبر من المشاريع الإنتاجية وذلك بغرض مقابلة المخاطرة واللايقين بالرغم من الدراسات التي تفيد بوجود مزايا للتخصص ناتجة من تطبيق قانون الميزة النسبية . ويكون التنويع بزيادة عدد المحاصيل بالمزرعة بغض النظر عن التباين في إنتاجيتها وأسعارها والدخل المتوقع منها . وذلك من منطلق أن الأسعار لاتكون منخفضة في كل المحاصيل والإصابة بالآفات والظواهر الطبيعية لاتوثر في كل المحاصيل بالمزرعة، وبالتالي يتمكن المزارع من الحصول على أدنى من الدخل تحت كل الظروف المتوقعة .

ويكون من مهمة الإدارة المزرعية إختيار المحاصيل ذات الطبيعة المكملة أو المدعمة وإيقاف المحاصيل ذات الطبيعة المتنافسة أو عندما تصل المحاصيل إلى تلك الدرجة ، وعلى العموم يؤدي التنويع إلى الحصول على نتيجتين مهمتين بالنسبة للمزارع هما حد مضمون من الدخل ومستوى منخفض من التباين في الدخل المحقق.

تفيد الدراسات المتوفرة بأن التنويع لايفيد بدرجة كبيرة في التباين في الأسعار حيث أن الأسعار عادة تتحرك في نفس الإتجاه والإرتباط عالي بين التغيرات في الأسعار لعدد كبير من المحاصيل لأي فترة زمنية .

بينما يفيد التنويع في تخفيض التباين في كميات الإنتاج لمختلف المحاصيل حيث إن الإرتباط في الإنتاج بين عدد من المحاصيل لفترة زمنية ما منخفض بما يفيد بعدم وجود إرتباط بين الإنتاجية المحققة لمختلف المحاصيل وبالتالي يظل الحصول على تباين أقل في مستوى الدخل المزرعي بواسطة التنويع ممكن التحقيق.

كما إنه يوجد حد طبيعي للتوسع في التنويع لمقابلة التباين في الدخل المزرعي المتوقع حيث إضافة عدد أكبر من المحاصيل يؤدي إلى نقص الكفاءة في تحقيق هدف تخفيض التباين في الدخل .

ويعتمد نجاح المحاصيل المضافة في تخفيض التباين في الداخل على درجة التباين في إنتاجية وأسعار المحاصيل نفسها زمنياً ويتطلب أن يضع المزارع مستوى معين من الدخل والتباين المقبول به .

المرونة في طرق تنظيم الإدارة والإنتاج لمقابلة المخاطرة واللايقين:

المرونة في مقابلة المخاطرة واللايقين يقصد بها هنا هي عدم الإرتباط بنوع محدد وثابت لطريقة الإنتاج لفترة زمنية طويلة . ويتطلب ذلك وجود مرونة في الخطط الإنتاجية تمكّن المزارع من التغير في نمط وطبيعة الإنتاج لمقابلة التغيرات المتوقعة في الظروف المسببة للمخاطرة واللايقين . وفيما يلي أهم مصادر

المرونة المطلوبة لتوفير الظروف التي تساعد على إستقرار الإنتاج وبالتالي الدخل المزرعي :

1- المرونة الزمنية :-

ومن خلال المرونة الزمنية يمكن للمزارع أن يؤجل تسويق الإنتاج في حالات زيادة العرض على الطلب ويسوّق الإنتاج في الأوقات التي يقل فيها العرض على الطلب . ويبرمج الإنتاج والحصاد بما يوافق التوقعات والظروف التي تقابل المزارع.

2 - المرونة في مدخلات الإنتاج :

ويتمثل ذلك في إمكانية المزارع في الإحتفاظ بحجم من المدخلات مثل الأعلاف وغيرها وذلك لمقابلة ظروف الجفاف وندرة الامطار بما يمكنه من مجابهة الظروف غير المواتية للإنتاج .

3 - المرونة في التكاليف :

تتأثر المرونة تبعاً لنوع التكاليف الإنتاجية فمن المعروف أن نسبة التكاليف الثابتة في الزراعة تمثل 75 ٪ تقريباً من إجمالي التكاليف المزرعية ، الأمر الذي يترتب عليه إرتفاع معدلات المخاطرة في الإنتاج الزراعي والتي يصعب أمامها إتخاذ قرارات تتسم بالمرونة على الاخص إذا ما تتطلب الامر السرعة . حيث أن أي إحتمال لوقوع خطأ ما سوف يؤدي إلى عدم إمكان استعادة نسبة كبيرة من رأس المال الثابت والذي يمثل بطبيعته معظم رأس المال المستقر في الإنتاج الزراعي .

بعكس الحال تزداد المرونة في إتخاذ القرارات عند نقص الإستثمارات ونقص التكاليف الثابتة ، وزيادة نسبة التكاليف المتغيرة المتمثلة في الأسمدة والأعلاف والبذور والعمالة وما إلى ذلك . وعلى ذلك يتطلب الامر التحكم في طبيعة

الإستثمارات والتكاليف بأنواعها والقدرة على سهولة تغير نمط إستغلالها طبقاً للتغيرات التي يمكن أن تطرأ على الإنتاج والأسعار .

4 - المرونة في الأنتجة :

تعني قدرة المزارع على الإستثمار في الموارد الزراعية التي يمكن تحويلها من إنتاج إلى آخر وفق توقعات الظروف المستقبلية . ومن المعروف أن أنتجة أشجار الفاكهة والمحاصيل المعمرة أقل مرونة ولايمكن بسهولة تغيرها بالمقارنة بمحاصيل الخضر والأعلاف والحبوب وهي ذات مرونة عالية في التغير حسب الظروف . وتكون المرونة عالية في مجالات الإنتاج الحيواني ببناء الحظائر التي يمكن تغييرها مثلاً من تسمين الماشية إلى تسمين الأغنام أو من تربية دواجن البيض إلى دواجن اللحم وغيرها وهذه المرونة مطلوبة لمقابلة التغيرات المحتملة في الإنتاج وفي الأسعار والدخل .

الإنتاج بعقود لمجابهة المخاطرة واللايقين:

يمكن للمزارع أن يتلافى درجة كبيرة من المخاطرة في الأسعار بإعتماد العقود للمحاصيل التي ينوي بيعها في المستقبل حيث إن السعر سيكون معروف لديه عند مرحلة التخطيط للإنتاج . ومن أمثلة ذلك تزويد المصانع بالبقوليات والألبان وتوفير اللحوم للمجازر والأسواق الكبيرة . غير أن مصدر المخاطرة سيظل قائم إذا ما أمكن للمزارع أن يتعاقد على الإنتاج دون القدرة على التعاقد على مدخلات الإنتاج اللازمة (حيث إن يكون قد أمن الإنتاج ولكن لايمكنه السيطرة على تكلفة الإنتاج في هذه الحالة) .

مثال مبسط حول اتخاذ القرارات المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين:

إفترض أن أحد مشروعات المراعي يمكنه أن يضع 50 أو 100 أو 150 رأس من الأغنام في وحدة الرعى المكونة من 10 هكتارات . ويواجه هذا المشروع

إحتمالات كمية من الامطار عالية ، متوسطة ، أو ضعيفة بما يؤثر على الحمولة الرعوية وإنتاجية تلك الوحدات الرعوية . ومن البيانات الإرصادية المتوفرة يكون إحتمال سقوط أمطار جيدة 20 ٪ وأحتمال سقوط أمطار متوسطة 40 ٪ وإحتمال سقوط أمطار ضعيفة 40 ٪ . ومن الحسابات التي أجراها المشروع يتضح أن العائد الصافي للنشاط الإنتاجي يتوقع أن يكون 1500 دينار أو 3000 دينار أو 4500 دينار في حالات استخدام 50 رأس أو 100 رأس أو 150 رأس للوحدة الرعوية تحت ظروف الامطار الجيدة . كما أن العائد المتوقع سيكون 2000 دينار 2500 دينار أو 3000 دينار في حالات إستخدام حمولة رعوية 50 ، 100 ، 150 رأس من الأغنام تحت ظروف الامطار المتوسطة ، وأن العائد المتوقع في حالات سقوط الأمطار الضعيفة سيكون (1000) دينار (- 500) دينار (-1000) دينار في حالات الحمولة الرعوية 50 رأس ، 100 رأس ، 150 رأس على التوالي .

لبيان كيفية مساعدة المزارع أو المشروع الزراعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين بالمعايير المختلفة التي تم بيانها نتبع الآتي :

أولاً :- تحويل المعلومات السابقة إلى مصفوفة العوائد كما يلي :

جدول (21) يبين مصفوفة العوائد لأحد مشروعات المراعي

القرارات / الوحدات	الإحتمالات	50 راس	100 راس	150 راس
امطار جيدة	0.20	1500	3000	4500
امطار متوسطة	0.40	2000	2500	3000
امطار فقيرة	0.40	1000	500 -	1000-
	تعظيم أكبر عائد	2000	3000	4500
تعظيم اكبر من أقل العوائد		1000	500 -	1000 -
تعظيم القيمة المتوقعة النقدية		1500	1400	1700

بإستخدام قاعدة تنظيم أكبر عائد ممكن :

نجد أن أعظم عائد متوقع من القرار بإضافة 50 رأس هو 2000 دينار ومن القرار بإضافة 100 رأس هو 3000 دينار ومن القـــــرار بإضافة 150 رأس هو 4500 وبذلك يكون القرار الذي يناسب هذه القاعدة ((محبي المخاطرة)) هو إضافة 150 رأس للوحدة الرعوية .

وبإستخدام قاعدة تعظيم أكبر عائد من أقل الإحتمالات :

نلاحظ ان أقل عائد متوقع من إضافة 50 رأس هو 1000 دينـار ومن إضـــافة 100 رأس هو خســـارة 500 دينار ومن إضافة 150 رأس هو خسارة 1000 دينار .

وبذلك يكون القرار وفق هذه القاعدة هو إضافة 50 رأس وهو مايناسب متجنبي المخاطرة .

- بإستخدام قاعدة تعظيم القيمة المتوقعة النقدية :

القيمة المتوقعة النقدية للقرار (إضافة 50 رأس) =

$$1500 = 0.4 \times 1000 + 0.4 \times 2000 + 0.2 \times 1500$$

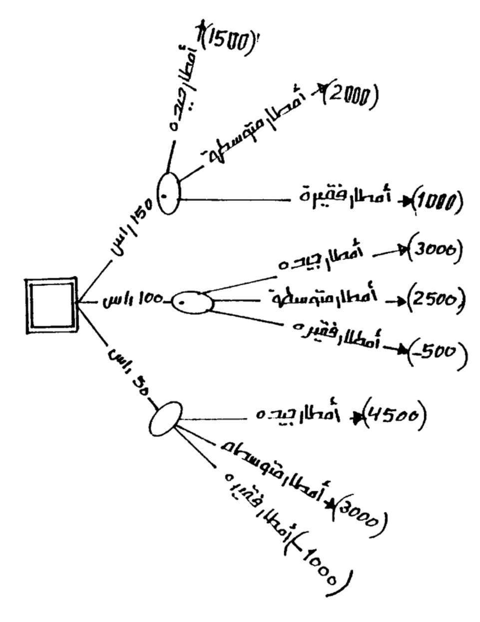
القيمة المتوقعة النقدية للقرار (إضافة 100 رأس) =

$$1400 = 0.4 \times 500 - 0.4 \times 2500 + 0.2 \times 3000$$

القيمة المتوقعة النقدية للقرار (إضافة 150 رأس) =

$$1700 = 0.4 \times 1000 - 0.4 \times 3000 + 0.2 \times 4500$$

وبذلك يكون القرار هو إضافة 150 رأس لأنه يعطي قيمة متوقعة نقدية 1700 دينار أكبر من القيمة المتوقعة النقدية للقرارين الآخرين .



شجرة القرارات للمثال السابق

ثانيا : تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة :

كما سبق بيانه فإن تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة يتطلب وجود آلية مناسبة وهذه الآلية هي دالة المنفعة التي يتم دراستها في أساسيات الإقتصاد والإحصاء ، وفي هذا المثال نفترض أن دالة المنفعة هي :

القيمة المتوقعة (س) = $1000 + 0.05$ س - 0.0001 س^2 .

حيث (س) هي القيم النقدية التي سيتم تحويلها إلىقيم منفعة كما في الجدول رقم (22) (حيث نكون قيم المنفعة الموازية لقيمة نقدية (1500) دينار كما في المثال السابق .

جدول (22) يبين تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة

القرارات / الإحداث	الإحتمالات	إضافة 50 راس	إضافة 100 راس	إضافة 150 راس
امطـــار جيدة	0.20	850	250	- 800
أمطار متوسطة	0.40	700	500	250
امطـــار قليلة	0.40	950	1000	1050
القيمة المتوقعة للمنفعة		830	650	360

القيمة المتوقعة للمنفعة $(1500) = 1000 + 0.05\,(1500) - 0.0001\,(1500)^2 = 850$ وحدة.

وهكذا بالنسبة لبقية القيم النقدية في المثال السابق .

وبذلك يكون القرار الذي يحقق تعظيم قيمة المنفعة المتوقعة هو القرار بإضافة 50 رأس للوحدة الرعوية (التي تعطي قيمة للمنفعة المتوقعة قدرها 830 وحدة) .

الفصل السابع

مباديء إدارة المحاصيل والتربة



الفصل السابع

مبادي إدارة المحاصيل والتربة بما في ذلك التسميد والري

سيتم في هذا الجزء تحديد أساليب إدارة التربة والمحاصيل ضمن واجبات الإدارة المزرعية للوصول إلى تحقيق أهداف المزرعة وبالتالي ضمن نجاح قطاع الزراعة والذي يعتبر من أهم القطاعات الإقتصادية . ومن ضمن أولويات الإدارة المزرعية تحديد أصناف المحاصيل وأساليب إدارة التربة وإضافة الأسمدة الطبيعية والكيماويات وعلاقة ذلك بالدورة الزراعية . كما يكون هناك قرارات مزرعية تدرس تأثير إدارة التربة على الإنتاج المزرعي وكمية البذور المستخدمة ومقاومة الآفات الزراعية وعلى العائد المالي للمزرعة من مختلف القرارات المتعلقة بالمحاصيل وإدارة التربة والتسميد .

إدارة المحاصيل :

إن من أهم المستجدات في الزراعة هو توفر بذور محسنه ذات إنتاجية عالية جداً بالمقارنة بالبذور التقليدية المستخدمة ، وبذلك تكون الإستثمارات في الحصول على البذور المحسنة عالية العائد لهذه الأسباب .

وبالنسبة للتكاليف المتعلقة الزراعية للمحصول تبقى كما هي بغض النظر على نوعية البذور المستخدمة ويمكن معاملة التكاليف الاخرى كتكاليف ثابتة وأن التكلفة المضافة للحصول على الإنتاجية العالية هي التكلفة الإضافية لإقتناء البذور المحسنة المستخدمة في الإنتاج . ومن العمليات التي تتغير ويكون لها علاقة بكمية الإنتاج هي تكلفة الحصاد اليدوي التي تزيد لوحدة المساحة في حالة إستخدام البذور المحسنة . أما الحصاد الآلي فتبقى ثابتة ولا تتأثر بزيادة الإنتاج المتوقع من البذور المحسنة . ومن المعروف مثلاً أن الذرة الهجين تكلّف 16 مرة أكبر من البذور العادية ولكن إذا اخذنا في الزيادة في الإنتاجية المتوقعة من إستعمال البذور

الهجين ، تصبح إضافة البذور الهجين مربحة جداً للمزارع بالمقارنة ببذور الذرة الشامية غير المهجنة .

فيما يخص إنتاج البطاطس وتقاوي البطاطس والملائمة من حيث الموقع الجغرافي والأصناف المبكرة في الإنتاج ، قد تكون تكلفتها مرتفعة ولكن العبرة تكون دائماً بالزيادة في قيمة الإنتاج بالمقارنة بالزيادة في تكلفة التقاوي المحسنة والمناسبة للإنتاج بالمنطقة . إن المدير المزرعي الناجح يجب أن لايعتمد دائماً على الدعاية التجارية في التأكد من أن الأصناف المعلنة تؤدي فعلاً إلى الزيادة في الإنتاج بل عليه دائماً الإتصال بالمراكز والمحطات البحثية التي قد تكون جربت بالفعل إنتاجية هذه الأصناف تحت الظروف المزرعية المشابهة .

مقاومة الامراض والحشرات :

يحكم إضافة المبيدات للأمراض والحشرات والحشائش والقواعد العامة التالية:

1 – تضاف المعاملات ضد الامراض والحشرات بناءً على الأربحية الناتجة من الإضافة ، أي أن تكلفة الإضافة أقل من القيمة المضافة للإنتاج الناتجة من المعاملات.

2 – لابد من إضافة الكمية الموصى بها دون زيادة أونقص أي أن تكلفة الإضافات لا تتم وفق أسعار تلك المبيدات . وأن القاعدة هي أن تضيف الكمية المثلى أو لاتضيف على الأطلاق لأن الجرعات محددة وفق التوصيات الفنية .

3 – هناك بعض المحاصيل لايمكن زراعتها دون تأمين المقاومة للآفات والامراض مثل أمراض الدخان وأمراض الصوبات الزجاجية والبلاستيكية والقرار بزراعتها يجب أن يأخذ في الأعتبار تكاليف الوقاية من الآفات والحشرات والامراض التي تصيب تلك المحاصيل .

4 – في كثير من الأحوال العلاج من الأمراض الرئيسية سوف يزيد من قيمة الإنتاج بأكثر من إضافته للتكاليف ولذا يكون العلاج هو الحل الوحيد المتوفر أمام المزارع .

الإستزراع والعناية وقانون تناقص الغلة :

من العمليات الزراعية المهمة التي يمكن القيام بها دون أي زيادة في تكاليف الإنتاج هي الزراعة بالعمق المناسب الذي يحقق أعلى إنتاج لوحدة المساحة والعمليات المشابهة التي يمكن أن تؤدي إلى زيادة في الإنتاج بالمستوى نفسه من التكاليف . إن الزراعة بالعمق يجب معرفتها والتركيز عليها كعمليات تزيد في أربحية النشاط الإنتاجي وفي كل الاحوال يجب على المدير المزرعي أن يتقيد بتوصيات الخبراء في مثل هذه العمليات الزراعية وينفذها ليجني العائد منها .

مواعيد الزراعية :

للعلاقة الموجودة بين زمن الزراعة والمخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي أهمية كبيرة يجب مراعاتها . ففي نفس الوقت الذي يسمح فيه طول موسم النمو بالحصول على المعدلات المثلى من الإنتاج في بعض المناطق لايسمح فيها الوقت بالحصول على الإنتاج على الإطلاق في المناطق الأخرى التي تعاني من إنخفاض درجات الحرارة أو إرتفاعها أو سقوط الثلوج وغيرها من العوامل الطبيعية والمناخية التي تحد من وجود الوقت المناسب والكافي للإنتاج . والعامل المحدد لإنجاز العمليات الزراعية في الوقت المحدد هو الإستثمارات المزرعية في الآلات الزراعية من جرارات وبذرات وغيرها وإمكانية وجود مصادر للحصول على خدماتها . فالمزارع يحتاج إلى توفر عدد كافي من الآلات الزراعية التي تمكنه من إتمام الإستزراع في الوقت المناسب الذي يعطي أعلى إنتاجية ممكنة وبدونها سيصاحب عملية الإستزراع قدر كبير من المخاطرة واللايقين .

وعدم إختيار الوقت المناسب للإستزراع ينتج عنه :

1 - تأثير على كمية الإنتاج المحقق .

2 - زيادة الفاقد في المحصول الإنتاجي .

3 - تكاليف عالية للآلات المزراعية المطلوبة للقيام بالعمليات الزراعية في أوقاتها لبعض أنواع المحاصيل الحساسة لمواعيد الإستزراع والحصاد .

معدلات البذار :

تعد معدلات البذار من العمليات الزراعية المهمة التي لها علاقة مباشرة بالإنتاجية المحققة من المحاصيل المختلفة مع غيرها من العوامل الاخرى . وتشير الدراسات المتوفرة من المراكز البحثية إلى زيادة في إنتاج الذرة الشامية والقمح بإستخدام معدلات مناسبة من البذار ، وكان هذا التأثير على الإنتاج ناتج من الآتي :

1 - زيادة عدد النباتات لوحدة المساحة .

2 - زيادة تنافس النباتات مع الاعشاب والحشائش المصاحبة للنباتات وبذلك أُعطيت للنبات فرصة للإستفادة من كل العناصر الغذائية والرطوبة المتوفرة للتربة .

والسؤال هنا إلى أي مدى يمكن زيادة كثافة البذور والنباتات لوحدة المساحة؟ والإجابة على هذا السؤال يمكن تلخيصها في القاعدة الإقتصادية التالية :-

" مقارنة الزيادة في قيمة العائد بالزيادة في قيمة التكاليف " .

وتتلخص قيمة التكاليف في :-

- الزيادة في تكلفة البذور .
- الزيادة في تكلفة الحصاد .
- الزيادة في تكلفة النقل والمناولة .

حيث إن تكلفة الآلات الزراعية .. إلخ ، تعد تكاليف ثابتة أما الزيادة في قيمة الإنتاج فتتمثل في المساهمة في كمية الإنتاج لوحدة المساحة الناتج من إضافة معدلات أعلى من البذار .

وعلى العموم تختلف النباتات في حساسيتها لكمية البذور المستخدمة بدرجة مهمة ، مثلاً في حالات الذرة والقمح والشعير إلا أنها أقل أهمية في المحاصيل التي تستطيع أن تمد في المساحة حتى يحصل التوازن المطلوب مثل بعض الأعلاف والمحاصيل صغيرة الحبوب . ومن العوامل المهمة الأخرى التي يجب مراعاتها في زيادة معدلات البذور هي :

1 - توفر الأسمدة اللازمة للمحاصيل .

2 - توفر الرطوبة اللازمة لإنجاح المحصول وخاصة في الأوقات الحرجة مثل أوقات تكوين البذور والثمار وغيرها مع مراعاة أهمية قانون تناقص الإنتاجية بعد مستوى معين من البذور المستخدمة .

3 - نسبة حيوية البذور المحسنة .

علاقة رطوبة التربة بنسبة البذار :

هناك علاقة مهمة بين كمية البذور المستخدمة وكمية الرطوبة في التربة وهذا واضح من خلال إضافة المزارعين كميات أقل من البذور في الزراعة البعلية بالمقارنة بالزراعة المروية .وهناك معدلات مثلى من البذور لمستويات من الرطوبة والتي تختلف من موقع إلى آخر ومن تربة إلى تربة زراعية أخرى . وأيضاً إعتبارات توفر إحتياجات المحصول من العناصر الغذائية .

عمليات التعشيب :

تشير الدراسات المتوفرة إلى وجود علاقة مهمة بين الإنتاجية لمختلف المحاصيل ومكافحة الحشائش والتعشيب . حيث تشير بعض التجارب إلى إمكانية زيادة الإنتاجية بنسبة 30 ٪ بإزالة الحشائش من محصول الذرة والقمح ، وتتبع مرات التعشيب قانون تناقص الغلة حيث إن هناك معدلات مُثلى للتعشيب لمختلف المحاصيل . والقاعدة الإقتصادية المستخدمة في تحديد عدد مرات التعشيب لمختلف

المحاصيل هي " النقطة التي تتساوى فيها التكلفة الحدّية للتعشيب مع العائد الحدّي الناتج من التعشيب" وفي هذه النقطة تتحدد المعدلات المُثلى لمرات التعشيب لمختلف المحاصيل .

كما توجد بدائل للتعشيب اليدوي والميكانيكي بإستخدام المبيدات العشبية. ويمكن إستخدام أي من الطرق والبدائل بمقارنة التكاليف لأي من البدائل وإختيار البديل الذي يحقق الهدف بأقل تكلفة ممكنة من بين البدائل المتاحة لمقاومة الأعشاب في مختلف المحاصيل .

عمق الحرث والعمليات الزراعية الاخرى ومبدأ تكلفة الفرصة البديلة :

يمكن حساب العائد الإقتصادي من القيام بالحرث والعمليات الزراعية الأخرى بالطرق السابقة نفسها . حيث تجري مقارنة القيمة المضافة للتكاليف أو التكلفة الحدّية بالقيمة المضافة للعائد أو العائد الحدّي . مع ملاحظة أن العمالة المؤجرة تعد جزء من التكاليف المضافة بهذا الإعتبار وبمعدلات إنتاج وأسعار محددة قد يكون من المفيد إقتصادياً مكافحة الحشائش 3 أو 4 مرات في موسم النمو للحصول على أعلى عائد . وفي سنوات أخرى قد يكتفي بمكافحة الحشائش مرة واحدة لمضاعفة العائد الصافي . وفي بعض الحالات وكما تشير الدراسات يؤثر إعداد مهد جيد للبذور على إنتاجه المحاصيل لوحدة المساحة وهناك معدلات مُثلى من الجهد المبذول لإعداد المهد الجيد للبذور ولايجب تجاوزه لأن بعده تكون تكاليف الحرث والآلات الزراعية المستخدمة في التمهيد والتسوية أعلى من العائد المضاف من الزيادة في الإنتاجية نتيجة لهذه العملية .

بالإضافة إلى مبدأ " الإضافة للتكاليف والإضافة للعائد " فإن بعض المزارعين يتوجّب عليهم بمبدأ " تكلفة الفرصة البديلة " للموارد المتاحة للمزارع المستخدمة في العمليات الزراعية من عمالة ورأسمال وآلات زراعية وغيرها من الخيارات المتاحة أمام المزارع لإستثمارها في أنشطة زراعية أخرى .

ويجب ملاحظة أن الإهتمام بالقيام بالعمليات الزراعية ونوعية ودرجة الإهتمام بهذه العمليات تختلف من المزارع المالك والمزارع المؤجر للأراضي الزراعية حيث تسمح بذلك التشريعات من منطقة تكون الفرصة البديلة والزمن المتاح للإستفادة من العوائد المؤجلة لبعض العمليات الزراعية .

والقاعدة العامة بخصوص القيام بالعمليات الزراعية هي بمقارنة :

1 – الزيادة للتكاليف من العملية الزراعية (بواسطة ميزات جزئية) .

2 – الزيادة للعائد من الزيادة المحققة أو المتوقعة للإنتاج .

ويقوم المزارع بالعملية الزراعية إذا كانت الزيادة للتكاليف أقل من الزيادة للعائد أو الزيادة للتكاليف قليلة ولكن ينتج عنها زيادة كبيرة في الإنتاج مستقبلا نتيجة للمحافظة على خصوبة التربة أو بعض الموارد الزراعية . وعلى عكس ذلك يمتنع المزارع عن القيام بالعملية الزراعية إذا كانت تضيف للتكاليف أضعاف ماتضيفه للعائد أو تسبب نقص في العائد أو عندما لايكون للمزارع الفرصة للإستفادة المستقبلية من العائد المتوقع من العملية الزراعية (المزارع المُؤجر بعقود قصيرة المدى) .

عمليات التسميد وإدارة التربة :

يشمل هذا الجزء التحليل الإقتصادي لإدارة التربة مع أننا سوف نناقش عدد من العمليات تحت إدارة التربة إلا أنها لاتنفصل عن إدارة المحاصيل ، الرى ، المحافظة على التربة والبيئة .

فمثلاً العائد الإقتصادي من إضافة الأسمدة سوف يعتمد على نوعية التربة وغيرها من العوامل .

فوجود الإنتاج الحيواني ومايضيفه من سماد عضوي لتربة سوف يؤثر على إقتصاديات إضافة الأسمدة الكيماوية للتربة بطبيعة الحال وعلى نفس المنوال سوف

تؤثر نوعية المحصول على العائد من السماد حتى في نفس النوع من التربة حيث تختلف المحاصيل في درجات استجابتها للتسميد وكذلك في قيمة العائد الإنتاجي فمثلاً قيمة الخضر والفاكهة أعلى بالمقارنة بالحبوب والأعلاف .

فإنتاجية الأسمدة والعائد الإقتصادي من إضافتها يمكن مناقشتها في ظروف المزرعة ككل وليس في معزل على الموارد الإنتاجية الأخرى المستخدمة في الزراعة .

التسميد :

يعد التسميد من العمليات الزراعية البسيطة ومن العمليات المهمة في التربة . وهي عملية بسيطة في كونها لاتحتاج إلى إعادة تنظيم كاملة للموارد الموجودة بكامل المزرعة . وهي من العمليات التي تضيف إضافة مهمة للعائد الإنتاجي من المحاصيل سواء كان المالك هو المزارع أو أن المزارع يُؤجر المزرعة لعقد طويل المدى أو قصير المدى (سنة) .

ويختلف التسميد عن العمليات الزراعية الأخرى من حيث :

1 – يمكن إضافته بكميات مختلفة على عكس نوعية البذور المحسنة والبذور العادية التي من الممكن أن يضاف هذا النوع من البذور أو لايضاف .

2 – يشكل السماد جزء مهم من التكاليف الإنتاجية بخلاف بعض العمليات الزراعية الأخرى ويجب إتخاذ القرار الخاص بالسماد بدراسة وتعمق وهناك ثلاثة مباديء مهمة لتقرير متى يضاف وكمية السماد التي تضاف :

أ – مبدأ " المضاف للعائد والمضاف للتكاليف " ومبدأ " تكلفة الفرصة البديلة" في حالة وجود رأسمال كافي عند المزارع لإستخدامه لأغراض التسميد وهذا يحدد كمية السماد المضاف للمحاصيل المختلفة .

ب – مبدأ " الفرصة البديلة " في إتخاذ القرار بخصوص إستثمار رأسمال المزارع في السماد أو في إستخدامات بديلة أخرى تعطي أكبر عائد .

جـ – مبـدأ " الإحـلال " فـي تحديـد العنـاصر السـمادية وكميتهـا التـي تُضـاف للمحاصيل والبدائل المتاحة للحصول على هذه العناصر من مصادرها المختلفة .

ومـن أمثلـة ذلـك إحـلال السـماد العضـوي محـل الســماد الكيمــاوي وإحــلال البقوليات في الـدورة الزراعيـة محـل إضافـة النيـتروجين فـي صـوره المختلفـة إلـى التربة .

بالإضـافـة إلـى ماسبق فـالمزارع يحتــاج إلــى معالجــة موضــوع المخــاطرة واللايقين في كمية وقيمة الإنتاج المتوقع من إضافة الأسمدة في المقارنة بين التكلفـة المضافة وقيمة العائد المضاف من إضافة الأسمدة لمختلف المحاصيل .

ولتحديد الإمكانيات الممكنة لزيادة الإنتاجية من إضافة الأسمدة يمكن للمـزارع أن يستعين بتجارب محطات البحوث وكليات الزرعيـة وكذلـك بالسـجلات الزراعيـة الاخرى . وعلى العموم فالعائد من السماد كالعـائد مـن العمليـات الزراعيـة الاخـرى ليس أمراً مطلقاً ولكن يعتمـد علـى المـوارد الزراعيـة الأخـرى المتوفـرة للإسـتعمال معـه، مثـل نوعيـة المحصـول ونوعيـة البــذور وتوفـر الآلات الزراعيــة والعمالــة والرطوبة وغيرها . ولايمكن معاملة الناتج من إضافة الأسمدة بمعـزل عـن المتوفـر من هذه الموارد . وعلى العموم تختلف الإحتياجات السمادية بإختلاف نوعية التربـة ونوعيـة المحصـول والرطوبـة المتوفـرة وكميـة البـذور وغيرهـا وهــو مــا يعـرف بالإستجابة المحصوليـة للسـماد تحـت الظـروف المختلفـة والتـي يجـب أخذهـا فــي الإعتبـار عنـد تحديـد كميـة السـماد ونوعيتـه ومواعيــد إضافتــه وطرقهــا لمختلـف المحاصيل الزراعية .

مواعيد التسميد وإحتياجات التربة :

القاعدة العامة هي أن يضــاف السـماد طالمـا أن ذلـك مربـح للمـزارع ويكـون إضافة السماد مربح في الحالات التالية :

1 – طالما أن الزيادة للعائد أكبر من الزيادة للتكاليف وذلك بالنسبة للمزارع الذي لايعاني من نقص في رأس المال اللازم للزراعة .

2 – طالما أن الدينار الذي يصرف على شراء الأسمدة سوف يضيف عائداً اقتصادياً أكبر من إستخدامه في أي مجال آخر . وهو ماايناسب المزارع بميزانية وموارد إنتاجية رأسمالية محدودة .

بالإضافة إلى ماسبق يحتاج المزارع إلى المقارنة بإضافة الأسمدة للمزارعين المجاورين ولظروف مشابهة أو إلى إتباع التوصيات من المراكز البحثية والمراكز الإرشادية للإسترشاد بها ، ولكنه وحده الذي يقرر كمية السماد ونوعيته والحد الذي عنده يكون العائد أكبر من التكاليف تحت ظروفه المزرعية .

هناك بعض الملاحظات المهمة بخصوص الأسمدة ومنها أنه ستكون إضافة الأسمدة مربحة إذا كانت التربة قد سبق زراعتها لعدة سنوات لمحاصيل عشبية (قمح أو شعير) أو بخضروات أو بطاطس ماعدا الحالات التي تحد فيها كمية الرطوبة من إضافة الأسمدة . كما أن الشكل العام للمحصول سوف يقرر مدى الإحتياج لنوع معين من السماد ومحدودية الإنتاج نتيجة لنقص بعض العناصر السمادية التي يستطيع المزارع أن يتعرف عليها من الخبرة السابقة (علامات حادة تظهر على النبات مصاحبة لنقص عناصر معينة في التربة) .

كما أنه يمكن معرفة نقص العناصر في التربة عن طريق أخذ العينات وتحليلها في المختبر في المزرعة أو في المراكز البحثية في أوقات محددة من عمر المحصول كبداية الإستزراع وبعد مدة من وجود المحصول في التربة أو عند ظهور بعض الأعراض لوجود نقص عناصر سمادية (نتيروجين ، فسفور ، بوتاسيوم ... إلخ) .

توزيع الاسمدة المحدودة وتناقص العائد :

من الأمثلة الواضحة في الزراعية لتناقص العائد أو الغلة هو إضافة الأسمدة للمحاصيل المختلفة في مساحات محدودة . وهذا هو ما يحد من التوسع في إضافة الأسمدة بعد حد معين بما يسبب ذلك من إنخفاض الإنتاج الإجمالي أو من الإنتاجية الحدّية السالبة من الوحدات المتتالية من الأسمدة بعد ذلك المستوى المعين من الإضافة .

وكما سبق شرحه فإن الوحدات الأولى من الأسمدة سوف تضيف إلى الإنتاج الكلي كميات أكبر من الوحدات السمادية التي تليها وذلك لوجود ظاهرة تناقص الإنتاجية وإذا أستمر المزارع في إضافة الأسمدة قد يصل إلى العائد السلبي أو المرحلة التي تكون فيها الإنتاجية الحدّية سالبة نتيجة إضافة وحدات سماد إضافية .

وبذلك تضاف الأسمدة إلى المحاصيل المتنافسة عليه وفق القاعدة " تضاف الوحدات المحدودة من السماد إلى المحاصيل التي تعطي أكبر قيمة للإنتاجية الحدية".

حسابات التكاليف في إضافة الاسمدة :

التكلفة المباشرة لإضافة الأسمدة هي تكلفة الطن أو الوحدة من السماد غير أن هناك تكاليف أخرى يجب حسابها عند إضافة الأسمدة وهي تكاليف العمالة والآلات الزراعية لإضافة السماد (جرارات .. إلخ) وكذلك تكلفة حصاد الإنتاج ومناولته الذي سيزيد نتيجة لإضافة الأسمدة . والقاعدة العامة هي أن تضاف كل التكاليف المتعلقة بها بينما لاتضاف التكاليف الأخرى في حالة إضافة الأسمدة مع الإستزراع وذلك لأن التكاليف الأخرى تحمل مرة واحدة أثناء عملية الإستزراع .

إضافة الاسمدة في حالة محدودية رأس المال :

سبق أن شرحنا عملية توزيع الأسمدة المحدودة على الإستعمالات الزراعية التي تتنافس عليها مثل الخضر والفاكهة والأعلاف والمحاصيل الحقلية . ووفق هذه القاعدة تضاف الوحدات المحدودة للإستعمالات التي تعطي أعلى قيمة للإنتاجية الحدّية .

هناك حالات أخرى وهي حالات تنافس إستعمالات أخرى غير الإنتاج النباتي على الأموال المتوفرة لدى المزارع مثل إستثمارها في إضافة الأسمدة للمحاصيل أو شراء العلف للدواجن والأغنام أو في الإستعمالات الأخرى . والقاعدة المتبعة هي أن يتم الإستثمار وفق قاعدة تكلفة الفرصة البديلة لرأسمال المزارع. أي أن الكمية الكلية من السماد تتحدد وفق العائد الحدي من رأس المال في الإستعمالات المختلفة التي تتنافس على الدينار لدى المزارع . ويتم الإستثمار وفق أكبر فرصة بديلة متوفرة وذلك بخلاف الحالات التي يتوفر فيها رأسمال لإضافة الكميات المُثلى من السماد حسب الإحتياجات النباتية .

العوائد المتبقية من إضافة الاسمدة :

كميات السماد التي يتم إضافتها عادة لايتم إستهلاكها بالكامل وعند حساب إضافة الأسمدة وفق قاعدة المضاف للتكاليف والمضاف للعائد عادة ما يتم إهمال العوائد الناتجة من الأسمدة المتبقية في التربة للسنوات أو المواسم القادمة وهي عوائد يجب تقديرها وإضافتها إلى القيمة المضافة للعائد عند تحديد أربحية إضافة الأسمدة في العمليات الزراعية .

من الملاحظات المهمة الأخرى التي يجب مراعاتها عند إضافة الأسمدة هي أن النصائح الفنية تُعطي عادة إستجابة المحاصيل للتسميد عند معدلات محدودة من السماد (100 كلجم ، 200 كلجم ، 300 كلجم .. إلخ) ولكن المزارع الذي لايتوفر

لديه الكمية المُثلى الموصى بها يمكنه أن يستعمل كمية أقل من المتوفر لديه ويحصل على نسبة من الإستجابة الكاملة وتتمثل هذه النسبة في الزيادة في الإنتاج المتحقق من إضافة الجزء المتوفر من الأسمدة .

إضافة الاسمدة لمعالجة المشاكل الخاصة بالتربة :

في بعض الحالات يحتاج المزارع إلى اضافة الأسمدة الخاصة مثل العناصر النادرة (الحديد ، الماغنسيوم ، البورون .. إلخ) أو إضافة الجير لمعالجة بعض المشاكل في التربة الحمضية لزراعة البقوليات وغيرها .

فمن المعلوم أن نقص هذه العناصر يؤثر تأثير سلبي على إنتاجية العديد من المحاصيل الزراعية وتختلف هذه الإحتياجات بمختلف المناطق ومختلف أنواع التربة وهناك حاجة إلى إضافة هذه الأنواع في المناطق الرملية الصحراوية من الجماهيرية . وتتبع إضافة هذه الأنواع من الأسمدة القاعدة الإقتصادية العامة وهي أن تُضاف تلك العناصر طالما الإضافة إلى العائد الناتج من الزيادة في الإنتاج أكبر من الزيادة للتكاليف المتعلقة بإضافة هذا النوع من الأسمدة . وقاعدة تكلفة الفرصة البديلة لإضافة الأسمدة في حالة محدودية الموارد لدى المزارع .

إضافة الاسمدة ونظام ملكية المزارع :

من المعلوم أن الكميات المُثلى من الأسمدة لن تضاف في حالة تحمل المؤجر للمزرعة وحدة التكاليف للأسمدة ويقتسم الإنتاج بين المالك والمؤجر بنسبة معينة . الحالة الوحيدة التي تضاف فيها الكمية المُثلى من السماد هي الحالة التي يتم فيها مقاسمة التكاليف ومقاسمة الإنتاج في الوقت نفسه ، أما في الحالات التي تنص فيها المشاركة على إتفاق لمدة زمنية قصيرة فإن المؤجر لايحتسب أي قيمة للأسمدة المتبقية في التربة والتي تساهم في زيادة الإنتاج في موسم أو مواسم قادمة .

أوقات إضافة الاسمدة وطرقها:

يمكن إضافة الأسمدة في عدة أوقات من عمر النبات وبعدة طرق فيمكن إضافة الأسمدة عن طريق النثر والحرث ويمكن إضافتها عن طريق البذارة ويمكن إضافته مع نظام الرى وعن طريق الرش على الأوراق وغيرها من الطرق المستخدمة . والمهم بالنسبة للمزارع هي إضافته بالطرق التي تُعطي أكبر عائد (أقل فاقد) وأقل تكلفة ممكنة . وهناك ملاحظات عامة يجب إستخدامها في إختيار الطريقة المثلى لإضافة الأسمدة وهي كما يلي :

1 – إذا كان الإنتاج لايتأثر تحت الأنظمة المختلفة للإضافة (يجب مقارنة التكاليف وإختيار النظام الذي له أقل تكلفة) .

2 – إذا كانت التكلفة متساوية يُختار النظام الذي يُعطي أكبر إنتاج . وهذه القواعد يجب مراعاتها عند إختيار الوقت والطريقة التي تضاف بها الأسمدة للمحاصيل المختلفة .

الـــرى:

الرى من العمليات الزراعية المهمة التي لاتختلف عن العمليات الزراعية الاخرى من حيث المبدأ مثل إضافة الأسمدة والبذور والمبيدات والرى بإضافته إلى عناصر ثابتة مثل الأرض بنوعيات وكميات متفاوتة فإنه يتبع قانون تناقص الغلة أو الإنتاجية . لذلك فالقاعدة المتبعة من الناحية الإنتاجية هي الزيادة للعائد والزيادة للتكاليف المحدودة بكمية ومستوى إضافة المياه للمحاصيل المختلفة في حالات عدم محدودية مورد المياه . بينما يكون مبدأ الفرصة البديلة هو الذي سيستخدم في استثمار المياه في حالة محدودية الموارد المائية . كما أن القاعدة في توزيع المورد المحدود حسب أعلى قيمة للإنتاجية الحدّية للمياه في إستخداماتها المختلفة . وعلى نفس النسق يمكن إستخدام كل من مباديء الإدارة المزرعية ومباديء الإقتصاد في تحليل إستثمار الموارد المائية في الإنتاج الزراعي .

إقتصاديات طرق الرى :

طرق الرى لها علاقة مهمة بمصادر المياه ، قد تكون مصادر الميـاه محـدودة بكمية محجوزة في السدود أو على مجاري طبيعية وفي هذه الاحوال يكون للمـزارع حق في التصرف في كمية محدودة من المياه وفق حق مكتسب أو قانون . وتختلف الحالة في الحالات التي لاتكون فيها المياه محـدودة ومتجـددة . وقبل الإستثمار في نظام للرى يجب معرفة مصادر المياه التي يتعامل معها المزارع .

ومعظم مصادر الرى في ليبيا من المياه الجوفية المحدودة الكمية والعمر الإقتصادي ومتجددة بنسب متفاوتة معتمدة على سقوط الأمطار في بعض المناطق. ومن المعروف أن للإدارة المزرعية أحداث توازن دقيق بين المتوفر من المياه والأنظمة النباتية والحيوانية والبيئية وذلك لهدف الإستمرار في الإستثمار في هذه الموارد المائية إلى أطول مدة ممكنة دون حدوث أي تغيرات بيئية وأقتصادية وإجتماعية تؤثر سلباً على أداء القطاع في السنوات القادمة .

العلاقة بين نوعية المياه والإنتاج الزراعي :

من العلاقات المهمة في الإنتاج الزراعي هي العلاقة بين نوعية الميـاه مقاسة بدرجة الملوحة والإملاح الذائبة والإنتاج الزراعي الممكن تحقيقه . من المعروف أن تحمل النباتات للملوحة تختلف إختلافا متبايناً وفق عوامل طبيعية ووراثية فبعض النباتات تقاوم وتتأقلم مع مدى عالي من الملوحة والبعض الآخر حساس للملوحة ولا يعطي إنتاج يذكر في حالة ري هذه المحاصيل بالمياه المالحة .

يوجد في كل الاحوال تناقص في الإنتاج بزيادة درجة الملوحة في النباتات التي تقاوم الملوحة ولكن النقص في الإنتاج يختلف بإختلاف نوع المحصول . كما أن هناك تجارباً علمية تفيد بأن الحساسية لملوحة مياه الري ترتبط بمرحلة نمو النبات فبعض النباتات حساسة فقط في مرحلة النمو الأولى للبذرة ثم بعد ذلك تقل

الحساسية . ويمكن إستغلال هذه المحاصيل في إستخدام المياه ذات الملوحة العالية في ري المحاصيل بعد مرحلة النمو الأولية ويوفر هذا كميات عالية من المياه العذبة ذات الملوحة المنخفضة . ولنوعية المياه علاقة بنوعية التربة ودرجة التملح بها مما يزيد من إحتيجات المحاصيل لغسل التربة بمياه عذبة لتقليل الملوحة وحفظها عن منطقة الجذور وإستخدام نظام ري وصرف جيد .

معدلات الري :

إن أنسب معدلات للري المحصولي تعتمد على عدة عوامل منها :

أ – ملوحة التربة ونوعية التربة : حيث أن التربة الرملية تحتاج الى معدلات أعلى من التربة الطينية والتربة غير المستوية تحتاج إلى كميات أكبر من الاراضي المستوية .

ب – نوعية المحصول : حيث يؤثر حجم المجموع الخضري في أحتياجات الأرواء.

جـ – نوعية نظام الري : حيث الري بالغمر يحتاج الى كميات أعلى من الري الرشاش أو الري المحوري حيث تقل نسبة الفاقد بالتبخر وغيره بتحسن نوعية نظام الري . ويتبع إضافة المياه قانون تناقص الغلة في العلاقة بين الإنتاج وكمية المياه والإنتاجية الحدية المتناقصة للمياه وبالتالي فالقاعدة المتبعة هي القاعدة نفسها المتبعة في التعامل مع الموارد الزراعية المحدودة .

الإستثمار في تطوير انظمة الري :

من القرارات المهمة في الإدارة المزرعية القرارات المتعلقة بالإستثمار في تطوير أنظمة الرى والقاعدة الإقتصادية في التعامل مع هذا القرار في حالات عدم محدودية رأس المال هو مقارنة العائد بالتكاليف لهذا الإستثمار . ونظراً لأن الإستثمار في نظام الري هو للمدى الطويل فإن كل من التكاليف والعوائد يجب أن

تأخذ في الإعتبار عنصر الزمن وإستخدام تكلفة مناسبة لرأس المال المستثمر مقارب لما هو معمول به في المصارف مثلاً .

وفي الحالات التي يكون فيها رأسمال المزارع محدود فإنه يحتاج إلى إستخدام مبدأ تكلفة الفرصة البديلة في تقويم الإستثمار في البدائل المتاحة له .

التغير في أنماط الإنتاج وإختيار نظام الري :

يساعد الرى في زراعة عدد كبير من المحاصيل الزراعية والخطط المزرعية التي يتم إتباعها في غياب الإستثمار في نظام الرى يجب مراجعتها مراجعة تامة ليمكن للمزارع من إستغلال موارده المتاحة الأستغلال الأمثل . الخطط المزرعية المعدة لمنظور مستقبلي والتي تسمح بتقويم عدد كبير من البدائل من وجه نظر الأربحية المتمثلة في الدخل المزرعي الصافي تساهم في إتاحة الفرصة أمام المزارع لإتخاذ القرار المناسب من حيث التركيبة المحصولية ونمط الإنتاج الزراعي . وفقط عن طريق إعداد خطة مزرعية متكاملة سوف يتجنب المزارع إتخاذ قرارات عشوائية بخصوص عائد الإستثمار في نظام الرى .

الري التكميلي لبعض المحاصيل :

يمكن إستخدام نظام الري لتكميل إحتياجات النبات من المياه التي تزيد عن كمية الأمطار في بعض المناطق . ويمكن من الناحية الإقتصادية إتباع نظام الري التكميلي بعد إجراء الحسابات اللازمة لمقارنة تكلفة الإستثمار في نظام الرى الثابت أو المتحرك أو الزيادة في قيمة العائد الناتج مع توفير المياه في الفترات الحرجة من عمر المحصول .

وحيث إن كمية الأمطار غير ثابتة في بعض المناطق فيمكن إستخدام نظرية الإحتمالات في معرفة البيانات اللازمة عن معدلات سقوط الأمطار في المنطقة، تغطي عدد كبير من السنوات (من بيانات الإرصاد الجوية) وإستخدام هذه المعلومات

في تحديد القيمة المتوقعة للزيادة في العائد الإنتاجي الناتج من توفير المعدلات المناسبة من الرطوبة للمحاصيل الزراعية تحت نظام الري التكميلي . وتفيد الدراسات ومراكز البحوث في التعريف بإمكانيات زيادة من المحاصيل الحقلية بتوفير الإستثمارات اللازمة في أنظمة الرى التي تستخدم في الرى التكميلي .

العائد من انظمة الرى وتكلفة الفرصة البديلة وقرارات الإستثمار :

ليس من المهم في الإدارة إذا كان نظام الرى التكميلي أو أي نظام للرى سوف يكون مربحاً في سنة من السنوات ولكن المهم أن يكون للإستثمار في المدى الطويل عائداً اقتصادياً أكبر من أي عائد من الإستثمار في أي نشاط آخر .

وقد لايعطي الإستثمار عائداً أو يغطي تكاليفه في سنة ما ولكن العائد في المدى الطويل يكون أكبر من تكلفة الإستثمار في نظام الرى .

وأنظمة الرى من الأستثمارات الثابتة المهمة في المزرعة وتخصيص تكلفة الرى لوحدة المساحة يتطلب إستثمارها في مساحة كبيرة لينخفض بذلك متوسط التكلفة الثابتة لوحدة المساحة . ولذلك يجب تقويم نظام الرى في ظروف مساحة المزرعة ونوعية المحاصيل ونوعية التربة وتكلفة مصادر المياه ... إلخ وهي من العوامل المهمة في تحديد تكلفة الإستثمار في أنظمة الرى وتكلفة الفرصة البديلة .

وفيما يخص الرى التكميلي يجب على المزارع الذي يتوفر لديه مصدر للرى أن يقوم بتقويم العائد من زيادة الرطوبة بتوفير المياه في الأوقات الحرجة وترجمة الإنتاج إلى عوائد نقدية ومقارنة ذلك بقيمة الإستثمار أو تكلفة الإستثمار في أنظمة الرى والفرصة البديلة للإستثمار المتاحة للمزارع في أنشطة أخرى قبل إتخاذ القرار بشأن إستخدام الرى التكميلي في المحاصيل الحقلية .

الفصل الثامن

إدارة مشروعات الإنتاج الحيواني



الفصل الثامن

إدارة مشروعات الإنتاج الحيواني

من القرارات المهمة فيما يخص الإنتاج الحيواني مسألة إختيار نشاط الإنتاج الحيواني الممكن ضمن البدائل المتاحة أمام المزارع (من البدائل المتاحة في ليبيا تربية الأ غنام والماعز والأبقار والأبل ودواجن البيض واللحم) ، ومع إختيار نوع النشاط يأتي القرار بخصوص حجم النشاط من حيث العدد والإستثمارات المطلوبة وكذلك نظام التربية والإدارة للمشروع الذي يتم إختياره .

ومن الأسباب التي تدعو المزارع إلى الإنشغال بأنشطة الإنتاج الحيواني ما يلي:

– زيادة الدخل وأربحيه النشاط المزرعي كسبب مباشر لممارسة المزارع نشاط تربية الحيوان بالمزرعة أو المشروع .

– إستثمار وقت المزارع الإستثمار الأمثل خارج أوقات الإحتياج الأقصى في الإنتاج الزراعي (إستثمار فائض العمالة) .

– إستخدام مخلفات الزراعة من المواد المستخدمة كعلف حيواني وغير قابلة للتسويق المباشر كمخلفات الزراعة ما بعد الحصاد وبقايا البقوليات وغيرها .

– الحصول على مصدر رخيص للأسمدة بالمزروعة وربما تخفيض تكلفة إضافة الأسمدة للحقول وتحسين خواص التربة ببعض المناطق .

– تنظيم الدخل المزرعي عن طريق تحويل وحدات العلف إلى وحدات لحوم وألبان التي تعطي عائداً أكبر للمزارع وتزيد من كفاءة إستثمار رأس المال .

توجد بعض المباديء والمعايير التي يمكن إستخدامها في تحديد نوع نشاط الحيوان وحجمه من أهمها :-

1 – أسعار الإنتاج الحيواني ومنتجاته بالمقارنة بالمنتجات الزراعية الاخرى وتكلفة الموارد المستخدمة في الإنتاج الحيواني والنباتي .

2 – معدلات تحويل العلف إلى منتجات حيوانية بمعنى كفاءة التحويل للإنتاج الحيواني والتي تختلف بإختلاف قدرة المزارع وإمكانياته .

3 – طبيعة نشاط الإنتاج الحيواني .

4 – الظروف الجوية والطبيعية وطبيعة الإنتاج الحيواني والمنتج في المزارع المجاورة والتي من الممكن إستخدامها أو إستخدام مخلفاتها كعلف حيواني .

5 – توفر الموارد ورأس المال لدى المزارع وقدرته على الإقتراض وتسديد القروض وحاجته السريعة إلى إسترداد الاموال المستثمرة .

6 – حجم المزارع أو المشروع من حيث المساحة والموارد والإستثمارات .

7 – الملكية المزرعية والإنتفاع من حيث المدة المتاحة للإنتاج أو التخطيط .

8 – مقدرة المزارع على تحمل المخاطرة والتي يمكن قيامها من حيث العمر، صحة المزارع ، التعليم ، الإلتزامات العائلية والوضع المالي للمزارع .

9 – الإختيارات والتفضيل الشخصي للمزارع ومقدرته على الإدارة وإتخاذ القرارات .

10 – حجم العمالة العائلية المتوفرة وإمكانيات توفر العمالة من المصادر المختلفة .

11 – حجم الإنشاءات والمباني المزرعية المتوفرة وخاصة تحت ظروف عدم توفر الأموال الكافية للإستثمار في هذه الإنشاءات الجديدة .

ومن إستعراض كافة العوامل السابقة يمكن للمزارع أن يتعرف على طبيعة مشروع الإنتاج الحيواني الملائم والمناسب له ولمزرعته ولاتتساوى كل تلك العوامل في الأهمية ويمكن للمزارع إستخدام خبرته في تحديد العوامل التي تعطى أكثر وزن في إتخاذ القرار المزرعي بشأن مشروعات الإنتاج الحيواني .

التنسيق بين الإنتاج النباتي ومشروعات الإنتاج الحيواني :

في الكثير من الأحيان تؤثر نوعية التربة وملائمة المحاصيل لها في تحديد نوعية الإنتاج الحيواني التي يمكن تربيتها في المزرعة . وتحتاج مشاريع الإنتاج الحيواني إلى تنسيق بين أنشطة الإنتاج الحيواني والنباتي وقد يكون من الممكن في بعض الأحيان عكس العملية بحيث يتم إختيار نشاط الإنتاج الحيواني أولاً ثم يأتي بعد ذلك إختيار المحاصيل التي تصلح كأعلاف للإنتاج الحيواني الذي يتم أختياره .

تكامل إنتاج المحاصيل مع نشاط الإنتاج الحيواني :

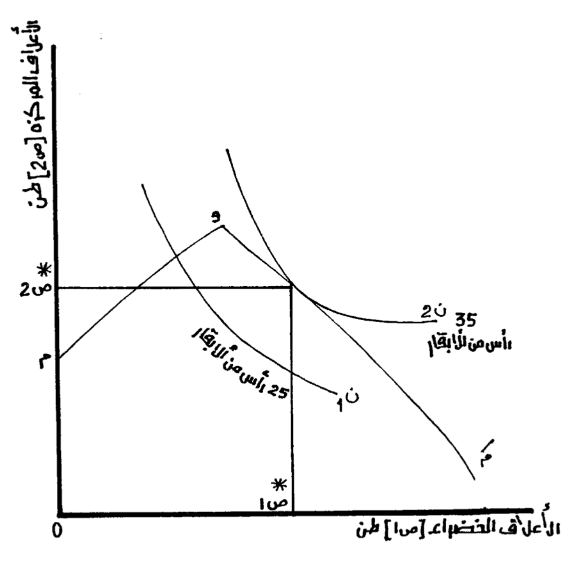
من أمثلة التكامل في هذا الإطار مشاريع إنتاج الحليب وتربية الأبقار حيث تعد الأعلاف (بنوعية وكمية محددة) من أهم محددات إنتاج الحليب . ويتم في هذا التكامل تحديد المدى الذي يتم فيه إحلال العلف الخشن محل العلف المركز كذلك إحلال الحبوب المختلفة في عليقة الحيوان لتخفيض تكاليف الإنتاج وتوفير الإحتياجات الغذائية للأبقار لتتمكن من تعظيم العائد من إنتاج الحليب .

ويجري التحويل في نشاطات الإنتاج النباتي من حبوب وأعلاف خضراء وغيرها لتتمشى مع برامج التغذية المقترحة للإنتاج الحيواني . كما أن برنامج المحاصيل الذي يعطي أعلى إنتاج من الإنتاج الحيواني يمكن الوصول إليه عندما تكون نسبة إحلال المحاصيل مع بعضها مساوية لنسبة إحلالها أو إستبدالها في عليقة الحيوان .

يوضح الشكل (32) العلاقة بين منحنى إمكانية الإنتاج للحبوب والألبان ومنحنى الإنتاج المتماثل لإنتاج كميات محددة من الحليب بتربية عدد محدد من أبقار الحليب . ومن الشكل رقم (32) يمكن ملاحظة أنه في المنطقة التي يتزايد فيها منحنى إمكانية الإنتاج تعني أن العلاقة بين الحبوب والأعلاف والخضراء علاقة

تكاملية وفي المنطقة التي ينخفض فيها منحنى إمكانية الإنتاج تتحول هذه العلاقة إلى علاقة تنافسية . والتكامل الأمثل بين الإنتاج الحيواني والإنتاج والنباتي تكون في المنطقة التي يتلامس فيها منحنى الإنتاج المتماثل من الألبان مع منحنى إمكانية الإنتاج للحبوب والأعلاف الخضراء . ويمكن توسيع هذا الإطار النظري ليشمل عدد أكبر من منحنيات الإنتاج المتماثل وإمكانيات إنتاج المحاصيل الحقلية للوصول إلى مستويات عالية من التكامل بين إنتاج المحاصيل الحقلية للوصول إلى مستويات عالية من التكامل بين الحيوان والنبات في البرنامج الزراعي . أما بخصوص المناطق التي لاتتوفر فيها إمكانيات الإعتماد على دورة زراعية لمحاصيل زراعية تتكامل مع مشروعات الإنتاج الحيواني فيمكن تربية الحيوانات على الرعى المباشر في المراعي الطبيعية على النباتات والزروعات الصحراوية والتي تتحمل الجفاف ولاتحتاج إلى موارد مائية عالية أو إستثمارات عالية في الإنشاءات وغيرها .

ويبقى إختيار الحيوانات في تلك المناطق مبنى على طبيعة الحيوانات إلى أن تتمكن من الإستفادة من تحويل نوعية الأعلاف المتوفرة وتحتاج إلى أقل كمية من العلف التكميلي في بعض أوقات السنة لتعطي أكبر دخل للمزارع . ومن ضمن البدائل تربية الأبل والأغنام ولاتكون هناك إمكانية لتربية أبقار الحليب أو اللحم أو الدواجن لإحتياجاتها العلفية النوعية والكمية العالية .



شكل (34) يبين المعدلات المثلى من الأعلاف الخضراء والمركـزة اللازمـة لتربيـة اعداد محددة من أبقار اللبن .

ويلاحـظ مـن خـلال الشـكل (34) أن منحنـى إمكـانية الإنتـاج (Production Possibility curve) – يمثل الكميات المحتمل إنتاجها من الأعلاف الخضراء (ص1) والاعلاف المركزة (ص2) والتي يمكن إنتاجها بحزمة محددة مـن الموارد (الأرض ، مياه ، موارد رأسمالية ، عمالة) وأن كل نقطة على هذا المنحنـى تمثل الخلطة المناسبة من (ص1 ، ص2) التي يمكن إنتاجها بنفس حزمـة المـوارد .

كما يلاحظ من الشكل رقم (34) بأن منحنى إمكانية الإنتاج في المنطقة م و تمثّل العلاقة التكاملية بين الأعلاف المركزة والخضراء ، كما أن المنطقة م و تمثل العلاقة التنافسية بينهما . كما يوضح الشكل (34) بأن التماس بين منحنى السواء الإنتاجي ومنحنى إمكانية الإنتاج في المنطقة التنافسية هو المحدد للكمية المثلى من الأعلاف الخضراء والمركزة التي يتعطينا أعلى كمية ألبان يمكن إنتاجها بنفس حزمة الموارد، كما أن تقاطع منحنى السواء الإنتاجي ن1 مع منحنى إمكانية الإنتاج في المنطقة التنافسية هو المحدد للكمية المثلى من الأعلاف الخضراء والمركزة التي تعطينا أعلى كمية ألبان يمكن إنتاجها ن1 مع منحنى إمكانية الإنتاج في المنطقة التكاملية لاتعد حلاً أفضلاً لانه بالإمكان الوصول إلى إنتاج أعلى من الألبان بالإنتقال إلى منحنى السواء الإنتاجي (ن2) وذلك دون الزيادة في الموارد الإنتاجية المستخدمة (أي الإنتقال إلى مستوى اعلى من الكفاءة الإقتصادية وفق تعريف الكفاءة الذي سبق التعرض له في هذا الكتاب) .

ومما سبق يتضح بأن الكمية (ص*1 ، ص*2) تعد الكميات المُثلى من الأعلاف المركزة والخضراء التي يمكن إنتاجها من خلال الموارد المزرعية المتوفرة .

العلاقة بين المشروعات الإنتاجية والاسعار :

تلعب الأسعار الحالية وتوقعاتها المستقبلية لكل من الإنتاج الحيواني والنباتي دور مهم في القرار المتعلق بنوعية وكمية وحجم مشروعات الإنتاج الحيواني بالمزرعة وذلك لتأثيرها المباشر على أربحية تلك المشروعات والدخل المزرعي المحقق .

ولايمكن في الوقت القصير تغير نمط الإنتاج الحيواني من أبقار اللحم أو الأغنام أو أبقار اللبن والدواجن عندما يتم إتخاذ القرار بنوعية معينة من نشاط

الإنتاج الحيواني ولذا من المهم جداً إستخدام تنبؤات الأسعار والإنتاج والظروف المزرعية وتحليلها بأسلوب علمي للوصول إلى القرار المناسب .

الميزة النسبية في الإنتاج الحيواني :

إستخدام الميزة النسبية في الإنتاج الحيواني تعني أن يستخدم المزارعون مواردهم في الإنتاج الحيواني الذي يعطي أكبر دخل نسبي وذلك من خلال الأسعار بينما تقرر الأعلاف والمحاصيل والظروف الجوية بطريقة غير مباشرة أربحية الإنتاج الحيواني . وتعني الميزة النسبية أن بعض المناطق التي تتوفر فيها مصادر رخيصة للأعلاف ويوجد فيها سوق لإستهلاك الألبان توجد بها ميزة نسبية لإنتاج الألبان بالمقارنة بالمناطق التي لاتوجد فيها مصادر جيدة للعلف وبعيدة عن مناطق الإستهلاك والتي قد تصلح أو توجد بها ميزة لتربية الأغنام والإبل مثلاً .

وهكذا يفيد قانون الميزة النسبية في مساعدة المزارع في إتخاذ القرار بشأن التخصص في نوعية محددة من الإنتاج الحيواني توجد به أعلى ميزة نسبية .

الاسعار النسبية أو نسبة أسعار العلف إلى أسعار الإنتاج :

من المهم أن نتذكر أن الأسعار النسبية وليست الأسعار المطلقة تعد مهمة في إتخاذ القرار بشأن الإنتاج الحيواني وتحدد النوع والكمية وطريقة الإنتاج التي تُتبع . ونعني بالأسعار النسبية مقارنة أسعار منتجات الحيوان مع أسعار العلف والموارد الزراعية الأخرى المستخدمة في الإنتاج .

الأسعار النسبية للألبان والأعلاف مثلاً أو اللحوم والأعلاف وغيرها من مدخلات الإنتاج وتوقعاتها المستقبلية وهى العوامل المهمة التي يتحدد بمقتضاها مع العوامل الاخرى نمط الإنتاج وكميته ونوعه .

نسبة الإنتاج وإحتياجات الموارد :

هناك ثلاثة عوامل مجتمعة تقرر العائد الأكبر من الإنتاج الحيواني الذي يمكن تحقيقه من خلال ما يتوفر لدى المزارع من موارد وهذه العوامل هي : الأسعار – طبيعة العلاقة بين المشروع والأنشطة الأخرى – حجم الإنتاج من أنشطة الإنتاج الحيواني .

دراسة العلاقة بين قيمة الإنتاج المحقق من بيع منتجات الألبان وقيمة وتكلفة الموارد المستخدمة في الإنتاج من علف وعمالة والآت وإستهلاك مباني وتكاليف تسويق وغيرها تمكّن المزارع من المقارنة بين البدائل المتاحة لأنشطة الإنتاج الحيواني وتحدد أي من الانشطة يحقق أكبر دخل مزرعي بالموارد الزراعية المتاحة للمزارع.

علاقة الاسعار بالتكاليف :

تكلفة العمالة ، الأعلاف ، إهلاكات المباني ، إهلاكات كل الأصول الثابتة بما في ذلك إهلاكات القطيع (تكلفة تربية البدائل) وتكلفة الأدوية البيطرية والخدمات البيطرية ، الضرائب الرسوم وغيرها من التكاليف يجب حسابها عند تقرير تكاليف الإنتاج لمشروعات الإنتاج الحيواني. ويمكن بواسطة تقدير التكاليف إيجاد الأسعار التي عندها يكون الإنتاج مربح . ويستمر إلى النقطة التي يغطي فيها السعر التكاليف المتغيرة . وتشكل تكلفة الأعلاف نسبة60-70٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وهي من أهم بنود تكلفة الإنتاج المحددة للأسعار .

العوائد النسبية للموارد :

من المهم جداً أن نلاحظ أن تكلفة الفرصة البديلة من المباديء المهمة المستخدمة في تحديد أنشطة الإنتاج الحيواني من البدائل المتاحة . ويستعمل وفق

ذلك مصطلح الموارد المتاحة في الإستخدامات التي تُعطي أكبر عائد ممكن . ومن وجهة نظر المزارع تكون المسألة في إختيار النشاط الذي يُعطي أكبر عائد أو مردود للمورد المحدود والنادر لدى المزارع .

فمثلاً بعض المزارعين يتوفر لديهم الوقت وعنصر العمل والأرض ولكنهم في حاجة إلى رأسمال للإستثمار في الإ نتاج الحيواني ، ويعد رأس المال هو المورد المحدد جداً لدى المزارع ، وبالتالي يرغب المزارع في إختيار نوع النشاط الإنتاجي الذي يُعطي أكبر عائد للمورد المحدد وهو رأس المال . وربما في بعض الحالات يستطيع المزارع أن يوفر أو يقترض أي رأسمال يحتاجه وتكون الأرض هي العامل المحدد او المورد النادر فتكون المسألة هي إختيار النشاط الإنتاجي الذي يعطي أكبر عائد من إستثمار الموارد والأرضية المحددة ، وفي أغلب الأحيان يكون لدى المزارع مورد أو أكثر محدد ويقارن بين عائد المورد المحدد من الإستثمار في بدائل الإنتاج الحيواني المتاحة (أبقار ، أغنام ، دواجن ... إلخ) ويختار النشاط الذي يعظّم العائد بالنسبة للمورد المحدود .

مبدأ تكلفة الفرصة البديلة وإستخدام عنصر إنتاجي واحد .

يجب ملاحظة أن مبدأ الفرصة البديلة يعني إستخدام كل وحدة من الموارد المحددة بحيث تخصص تلك الوحدة للإستعمال الذي يعطي أكبر عائد حّدى ممكن ويجب إستخدامه في التعامل مع كل الموارد المزرعية . وأستعمالات هذه المبادي هي التي خلقت الإختلاف في أن يخصص مزارع ما موارده الأرضية والبشرية ورأسمالية في إنتاج أبقار الحليب بينما يخصص مزارع آخر الموارد نفسها لإنتاج الأغنام أو الدواجن .

ويمكن إستخدام المورد الإنتاجي الواحد وفق مبدأ الفرصة البديلة في تحديد استعمالات المورد (مثل الأعلاف) في الإستخدامات التي تتنافس عليها مثل الدواجن والأبقار والإغنام وتوزع الموارد على الإستعمالات التي تعطي أكبر قيمة للإنتاجية

الحدية أو العائد الحدّي في الإستخدامات المختلفة . وبالمثل يمكن إستخدام المبدأ نفسه في توزيع ما يتوفر من رأسمال على الإستخدامات المختلفة لبدائل الإستثمار بحيث يعطي أكبر عائد حدّي وأكبر قيمة مضافة لدخل المزارع .

عنصر المخاطرة في الإنتاج الحيواني :

تختلف المخاطرة في بدائل الإنتاج الحيواني وتعد مهمة وخاصة في ظروف محدودية الموارد والتي من أهمها رأس المال الإستثماري . وعنصر المخاطرة في الإنتاج الحيواني يأتي من : الإنتاج المحقق وذبذبات الإنتاج ، نتيجة للعوامل الطبيعية والوراثية والإصابة بالأمراض وغيرها مثل :

- تذبذب أسعار منتجات الحيوان وتأثيرها على الدخل من النشاط الإنتاجي .
- تذبذب أسعار مدخلات الإنتاج مثل الأعلاف والعمالة وغيرها .

كل هذه العوامل تسبب مخاطرة في مشروعات الإنتاج الحيواني وتعتمد على عدة عوامل منها مقدرة المزارع على تحمل المخاطرة من حيث وفرة الموارد ورأس المال وقلة الإلتزامات العائلية وغيرها . حيث يتحدد بموجبها إختيار النشاط الإنتاجي المناسب من المعروف مثلاً أن مشروعات الدواجن والأبقار أكثر مخاطرة من مشروعات الأبل والأغنام وقدرة المزارع على تحمل المخاطرة تحدد نوع النشاط الإنتاجي المناسب لمزرعته .

تنويع مشروعات الإنتاج الحيواني لمجابهة المخاطرة :

يمكن الجمع بين المشروعات كوقاية من المخاطرة (كعملية الجمع بين مشروع ذو مخاطرة عالية مع مشروع توجد به مخاطرة قليلة أو لا توجد به مخاطرة) .

ومن هذا الجمع يؤمل المزارع أن يغطي الخسائر التي يمكن أن تحدث في مشروع ما من أرباح مؤكدة تحقيقها من نشاط آخر . وكل ذلك بهدف الإستمرار في

الحصول على حد أدنى من الدخل لمقابلة الإلتزامات مهما كانت الظروف التي تواجه النشاط الإنتاجي في أي سنة من السنوات .

ويجب عند تنويع أنشطة الإنتاج الحيواني مراعاة العلاقات الفنية بين تلك الأنشطة بحيث تكون في مستوى العلاقات التكاملية أو المدعمة ويبتعد المزارع على جمع الأنشطة المتنافسة أو المتعارضة .

إستخدام أنشطة الإنتاج الحيواني لتقليل المخاطرة في المحاصيل :

في نظام الزراعة للمناطق الجافة من المهم الجمع بين أنشطة الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني مثل الإبل والماعز وذلك لغرض تخفيض المخاطرة الناتجة من عدم سقوط كميات مهمة من الامطار وبتنويع مناسب تؤمن الإنتاج الزراعي . وهذا النظام الذي يجمع بين أنشطة الإنتاج النباتي والحيواني تحت الزراعة المطرية موصى به في العديد من الدراسات لتؤمن دخل مناسب للمزارع في ظروف المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي المطري .

الإنتاج الحيواني وبرامج العمالة :

تزيد برامج الإنتاج الحيواني من عائد العمالة الزراعية وخاصة عندما تكون العلاقة متكاملة ، وتمكّن أنشطة الإنتاج الحيواني دون المستوى التنافسي من زيادة كفاءة العمالة بإستغلال الوقت المتوفر للمزارع وأسرته في الاوقات التي تم استثمارها بالكامل في الإستزراع أو الحصاد أو توفير الخدمات الزراعية لأنشطة الإنتاج النباتي . فمن المعروف أن أنشطة الإنتاج النباتي موسمية وأن الإحتياج لوقت المزارع في أنشطة الإنتاج الحيواني لايتعارض مع موسمية الإنتاج النباتي بل يكمل كل نشاط النشاط الآخر .

وتوفر أنشطة الإنتاج الحيواني الفرصة للمزارع لإستثمار وقته الإستثمار الأمثل . ويجب ملاحظة أن الجمع بين الانتجة للإستفادة من وقت المزارع والعمالة

الأسرية يخضع لحساب وتقديرات دقيقة حتى لاتتحول العلاقة التكاملية إلى تنافسية وتؤدي إلى خفض العائد بدلاً من زيادة الكفاءة . ويتأتى ذلك بتفريغ هذه الإحتياجات من ساعات العمل زمنياً وفق الأنتجة النباتية والحيوانية وتحديد أوقات العجز والوفرة وبرمجة إمكانية إستثمار العمالة المزرعية بدرجة تؤدي إلى زيادة الكفاءة والعائد لعنصر العمل .

نسبة إنقلاب رأس المال وإسترداده في مشروعات الإنتاج الحيواني :

يفضّل المزارع المحدود المورد وخاصة رأس المال بالإضافة إلى الربح، إختيار مشروع الإنتاج الحيواني الذي يعطي العائد السريع . وبالتالي يفضّل المشروع الذي يُعطي أكبر عائد في أقصر مدة ممكنة وتمكن من إعادة الإستثمار في المدة الأخرى لزيادة العائد . فإنقلاب رأس المال نعني به إسترداد الإستثمار في مدة قصيرة تمكن من إعادة توظيفه في نشاطات إنتاجية أخرى . وبالتالي عملية ربط رأس المال في إستثمارات طويلة المدى (أكثر من خمس سنوات) غير مفضّلة بالنسبة للمزارع محدود رأس المال والذي يفضّل الإستثمار في دورة دواجن أقل من ستة أشهر أو دورة تسمين أغنام وأبقار تعطي عائد سريع نسبياً .

الاهداف المتبعة في تقييم أنشطة الإنتاج الحيواني :

تختلف أنشطة الإنتاج الحيواني أختلافاً مهماً في الإعداد والإنتاج والموارد الزراعية المستعملة فيها . وتعطي الأنواع المختلفة من الأنشطة أنتجة متباينة ويتحمل المزارع في إنتاجها تكاليف مختلفة . في بعض الأحيان يكون هدف المزارع هو الحصول على إنتاج ممكن من الحليب من كل بقرة في القطيع أو أكبر زيادة في وزن الحيوان غير أن الزيادة في الحليب أو الوزن ليست الهدف المتبع . فالأربحية المتمثلة في الفارق بين قيمة العائد وقيمة التكاليف لكل حيوان على حدة أو للمزرعة ككل (الدخل المزرعي) هو العامل المستخدم في قياس الوصول إلى

هدف المزارع من النشاط الإنتاجي . ولتقييم أنشطة الإنتاج الحيواني نحتاج إلى طرح عدد من الأسئلة التي تفيد في التقويم منها :

1 – هل يضيف المشروع إلى العوائد أكثر من الإضافة إلى التكاليف ؟ .

2 – هل الإستثمار الحالي في المشروع يعطي أكثر أو أقل من الإستثمار في مجال آخر ؟

3 – هل حجم المشروع يتمشى مع مقدرة المزارع على تحمل المخاطر؟ .

4 – هل النسبة التي عندها يتم الإحلال بينها وبين الأعلاف وأية موارد أخرى عالية بالمقارنة بنسبة الأسعار والتكاليف ؟ .

ومن خلال الإجابات على هذه الأسئلة يمكن إستنتاج المباديء الإدارية المهمة التالية :

1 – مبدأ تناقص العائد .

2 – مبدأ الفرصة البديلة .

3 – مبدأ الإحلال بين الأنتجة وبين موارد الإنتاج .

ومن المشكلات الإدارية المهمة في الإنتاج الحيواني الممكن حلها بهذه المباديء ما يلي :

– خطة التربية والتلقيح .
– خطة الوقاية والتغذية .
– خطة التحصين وصحة الحيوان .
– خطة إستغلال الآلات والمباني
– خطة الإنتاج والتسويق .

وبالرغم من الإختلاف في طبيعة مشروعات الإنتاج الحيواني إلا أنها تتشابه في المبادي العامة للتعامل معها .

إدارة أبقار اللبن :-

التربية من أهم العمليات الإنتاجية التي تُعطي عائداً جيداً في مشروعات تربية أبقار اللبن ويجب الإستمرار في هذا العمل إلى درجة ماتحددها المعايير الإقتصادية. والتغذية جزء مهم من التربية ويجب ملاحظة أن جزء من التغذية يذهب إلى الحفظ بغض النظر عن الإنتاج وهي كمية ثابتة إلى حد ما في الأبقار .

هناك ملاحظة مهمة يُعمل بها في الإقتصاد الزراعي وتشير إلى أن إنتاجية أي مورد (أعلاف ، عمالة .. إلخ) تعتمد على العناصر الأخرى من حيث الكميّة والنوعيّة المشتركة معها في عملية الإنتاج . وتطبيقات ذلك في إدارة مشروعات الإنتاج الحيواني هي في إنتاجية الأعلاف من اللحم والحليب تعتمد على خصائص الأبقار الوراثية وغيرها . أي أن الخصائص الوراثية والتربوية في الأبقار تحدد إنتاجية الأعلاف والعمالة وغيرها من العناصر الإنتاجية إلى درجة كبيرة . ومما لاشك فيه أن مقدرة المزارع على الإستثمار في الأبقار المحسنة وأسعار الأبقار والحليب والدخل المحتمل من النشاط عوامل مهمة في تحديد الإنتاجية للموارد المستخدمة في الإنتاج .

بدائل التلقيح في أبقار اللبن :-

لاشك أن المزارع يواجه إمكانية شراء ثيران التلقيح أو إستخدام التلقيح الصناعي كبديل يحتاج إلى إتخاذ قرار ومن المعروف وراثياً أن للذكور أهمية في الصفات الوراثية للقطيع المنتج ومقدرة المزارع على شراء ثيران وتربيتها بخواص وراثية عالية تختلف من مزارع إلى آخر ، بالإضافة إلى الكفاءة التي تتم بها عملية التلقيح من ناحية الوقت . ويتضح أن المزارع بأعداد محدودة من الأبقار تكون تكلفة التلقيح الصناعي أقل من التلقيح بإمتلاك ثيران ، بينما عند مستوى معين من الإعداد تكون فيها تكلفة إمتلاك ثيران التلقيح وإستخدامها أقل من تكاليف التلقيح بإستخدام التلقيح الصناعي .

ومن المهم جداً في هذا الموضوع حساب تكلفة إمتلاك الثور من عمالة وأعلاف وإهلاكات وغيرها ومقارنة ذلك بتكلفة التلقيح الصناعي وإختيار البديل الذي يقابل أقل تكلفة عند تساوي العوامل الأخرى .

شراء أو تربية الإحلال أو البدائل في القطيع :

من الأسئلة المهمة في إدارة أبقار اللبن للمزارع محدود الموارد مسألة تربية العجول الصغيرة والإحتفاظ بها كبدائل لأبقار مسنة تخرج من برنامج الإنتاج أو شراء بدائل أبقار جاهزة كلما دعت الحاجة كبدائل في سنة أو مرحلة معينة. وللإجابة على السؤال المتعلق بإختيار أنسب الطرق يتطلب حساب أربحية كل طريقة على حدة وإختيار الطريقة التي توافق أعلى أربحية أو عائد صافي . وهناك عوامل أخرى يجب مراعاتها وهي :

- الثقة في البدائل المشتراة من السوق من حيث الصفات الوراثية .
- إمكانية الإصابة بالامراض ونقلها إلى داخل القطيع .
- التأقلم مع الظروف المساندة في المزرعة .
- التذبذب السنوي في أسعار السوق فيما يخص البدائل .

وعلى المزارع أن يزن بوضوح كل هذه العوامل في إتخاذ القرار بخصوص الطريقة المناسبة لمزرعته . وعلى العموم سوف يجد المزارع الذي يتوفر لديه العمالة العائلية والموارد الاخرى تربية البدائل أو العجول الصغيرة دون مرحلة الإدرار والإحتفاظ بها إلى مرحلة الإنتاج أقل تكلفة من شراء العجول البديلة من الأسواق .

اختيار العلائق ومستوى التغذية لتحقيق أكبر عائد :

من مسائل إختيار العلائق في تربية أبقار اللبن ما يلي :

- تحديد نسب خلط كل من الحبوب والأعلاف والألبان والبروتين في العليقة.
- تحديد مستويات التغذية للأبقار وكذلك مستهدفات الإنتاج من الحليب المقابل لمستويات التغذية .

وكل مثل هذه المسائل تعتمد على أسعار العلف والحليب وكذلك على الصفات الوراثية لأبقار . ويعتمد الحل على وضع المزارع من ناحية توفر رأس المال ونوعية المادة المسوّقة (الحليب ، الأجبان ، .. إلخ) .

ففي حالة توفر رأس المال فالمزارع سوف يغذي الأبقار إلى المرحلة التي يتحصل فيها على أكبر ربح من كل بقرة في القطيع وبالتالي أكبر ربح أو عائد صافي من المزرعة ككل . أما المزارع المحدود في رأس المال فسوف ينظر إلى البدائل المتاحة لإستعمال العلف في تغذية حيوانات أخرى متنافسة بحيث يتحصل على أكبر مردود من موارده المحدودة في الإستخدامات المختلفة .

إحلال بدائل العلف في العليقة :

يمكن إحلال بدائل العلف في العليقة بنسب ثابتة ، بنسب متناقصة أو نسب متزايدة تبعاً لطبيعة المواد العلفية المطلوبة إحلالها أو إستبدالها في العليقة .

الإحلال بنسب ثابتة :

يتم الإحلال بين مواد العلف في العليقة وذلك لتخفيض التكلفة حيث يحل العنصر المنخفض السعر محل العنصر المرتفع السعر نسبياً . وفي حالات الإحلال بنسبة ثابتة يكون من السهل إحلال العنصر محل الآخر فمثلاً من التجارب يمكن

إحلال رطل من عجينة فول الصويا محل 1.12 رطل من عجينة العدس أو رطل من عجينة القطن لإعطاء الإحتياج نفسه من البروتين في عليقة الأبقار .

من هذا المنظور فإن وجود أي عنصر من مواد العلف يعتمد على سعر المادة أو تكلفة الحصول عليها . وفي حالات الإحلال بنسب ثابتة تعطى كل البدائل نفس الكمية من البروتين في العليقة وفي هذه الحالة إذا كانت .

1 - $\frac{\text{1.12 رطل من عجينة العدس}}{\text{رطل من عجينة فول الصويا}}$ اكبر من $\frac{\text{سعر رطل من عجينة الفول الصويا}}{\text{سعر رطل من عجينة العدس}}$

يجب إحلال كل الكمية من عجين العدس محل الكمية من عجينة فول الصويا المستخدمة في العليقة .

2 - النسبة نفسها من المواد أقل من نفس النسبة من الأسعار فنتوقع إن يحل عجينة الفول الصويا محل عجينة العدس في العليقة ويمكن تطبيق نفس القاعدة في إحلال العناصر ذات الإحلال بنسب ثابتة .

الإحلال بنسب متناقصة :

مواد العلف الكربوهيدراتية والبروتينية عادة ما يتم إحلالها بنسب متناقصة. إذا كانت كمية البروتين المستخدمة قليلة فإن إستعمال رطل إضافي من البروتين سوف يحل محل كمية أكبر من الحبوب بينما إذا كانت كمية البروتين المستخدمة كبيرة فإن الرطل الإضافي المستخدم من البروتين سوف يحل محل كمية أقل من الحبوب وهكذا . وفي مجال الأبقار تحل الأعلاف الخضراء محل الأعلاف المركزة بنسبة متناقصة .

ويمكن إستخدام القاعدة نفسها في الإحلال إلى المرحلة التي يتساوي فيها نسبة الإحلال الحدي مع مقلوب أسعار مواد العلف .

إستخدامات البرمجة الخطية في إختيار مواد العلف:

لتسهيل مهمة المزارع في إختيار مواد العلف الداخلة في تركيب العليقة بناءً على المعطيات الفنية والإقتصادية يمكن إستخدام برامج البرمجة الخطّية المتوفرة مع التقدم التقني الهائل في مجالات الحاسوب وإستخداماته كما سبق توضيحه في الفصل الرابع وذلك من أجل الوصول إلى عليقة متزنة بأقل تكلفة ممكنة . وتمكّن هذه البرامج من سرعة الإستجابة للتغيرات السريعة التي تطرأ على أسعار مواد العلف وكيفية الإستفادة منها .

مستوى التغذية بالحبوب:

عندما يتقرر تركيبة العليقة المُثلى المقابلة لأقل تكلفة فإن المرحلة التالية هي تحديد مستوى التغذية لهذه العليقة . فمثلاً زيادة الحبوب في العليقة سوف يؤدي إلى زيادة في إنتاج الحليب غير أن تلك الزيادة تتم بكميات متناقصة (قانون تناقص الغلة) . ومستوى التغذية للأبقار يعتمد على عدد من العوامل منها :-

1 – دالة إنتاج اللبن بما في ذلك الخصائص الوراثية والبيئية :

2 – سعر الحليب .

3 – سعر أو تكلفة العليقة .

ولايتجه المزارع إلى تعظيم إنتاج الحليب بصفة مطلقة ولكن المهم هو تعظيم العائد الصافي من إنتاج الحليب . والمعدل الأمثل من العليقة هي نقطة التي تتساوى عندها قيمة الإنتاجية الحدية للعليقة (الإنتاجية الحدية x سعر الحليب) مع سعر العليقة (تكلفة العليقة) وذلك في المرحلة الثانية من دالة الإنتاج .

كفاءة الحظائر والمباني :

من الإستثمارات المهمة في تربية أبقار اللبن الإستثمارات في الحظائر والمباني الملحقة بها . ومن القواعد المهمة في هذه الحالة هو تخصيص تكلفة تلك الإنشاءات بقدر الإمكان مع المحافظة على الشروط الصحية وتوّفير تكلفة العمالة وغيرها من الإمتيازات التي توفرها المباني والحظائر المناسبة .

ويجب ملاحظة أن كفاءة الحظائر والمباني تزيد بزيادة حجم قطيع الأبقار حيث إن التكلفة تنخفض كلما زاد حجم القطيع .

توقيت الإنتاج في أبقار اللبن :

توقيت الإنتاج من القرارات المهمة في إنتاج الحليب فمع أن الطلب على الحليب مستمر طيلة السنة إلا أن الطلب يزيد في بعض المواسم ويقل في البعض الآخر للعوامل الطبيعية والإقتصادية . فمثلاً يزيد إستهلاك الحليب في الشتاء ويقل في الصيف ولذا فإن الإنتاج قد لايتوافق مع ذلك وبالتالي لايتوافق مع أسعار الحليب المناسبة .

وعلى ذلك فإنه من المهم أن يبرمج المزارع الإنتاج بما يتوافق مع الطلب ومع الأسعار التي تحقق أكبر عائد للمزارع . ويتعلق القرار ببرامج التلقيح والتجفيف وإضافة البدائل للقطيع وهي من القرارات المهمة والصعبة التي على المزارع أن يتخذها .

ومن الملاحظات المهمة التي يجب إتباعها والإهتمام بها في إدارة أبقار اللبن :-

1 - بتخفيض تكلفة الإهلاكات في المباني والحظائر .

2 - بتخفيض تكلفة العلف لأنه يشكل نسبة تزيد عن 50٪ من إجمالي تكلفة الإنتاج .

3 – بالمراعي والعلف الاخضر لأنها تؤثر في الإنتاج وبالتالي تكلفة الإنتاج وبالتالي في العائد .

4 – بقانون تناقص الإنتاجية وتطبيقاته في العلاقة بين العلف والإنتاج .

وذلك من أجل تحقيق هدف المزارع في الحصول على أكبر عائد من مشروعات إنتاج اللبن .

تربية الإغنام وماشية اللحوم:

من المشروعات المربحة في الإنتاج الحيواني تسمين الأغنام والأبقار بشرط توفر العلف ورأس المال والمقدرة على تحمل المخاطر . ومع ذلك وتبعاً لدرجة توفر الشروط يمكن إختيار البرنامج الإنتاجي الذي يحقق دخل للمزارع بإستعماله الأسلوب العلمي في تغذية الحيوان والإدارة المناسبة .

العائد من برامج التسمين:

يكون العائد من تسمين الماشية والأغنام ناتج من مصدرين هما تحويل الأعلاف والعمالة ورأس المال إلى لحوم تسوّق وتعطي قيمة . وأيضاً الإستفادة من التغيرات السعرية في الحصول على سعر أعلى للأغنام والأبقار دون الحاجة إلى تسمينها لمدة طويلة والعائد الناتج هو الفارق بين سعر الشراء وسعر البيع ووزن الحيوان نفسه . ولكن هذه العوائد ليست بدون مخاطرة حيث من المتوقع أن تنخفض الأسعار في بعض الأوقات وتؤدي إلى خسائر بدل من أن تؤدي إلى أرباح او عائد صافي .

المخاطرة ودرجة المعرفة بالنشاط الإنتاجي:

تختلف المهارات بين مربي الأغنام والماشية فالبعض يحقق أرباحاً من التغيرات السعرية في أسعار الشراء والبيع ويحققون أرباحاً عالية بذلك . والبعض

الآخر أقل خبرة ولايحقق أرباحاً إلا من خلال التغذية للحيوان والتسمين وبعد مدة زمنية طويلة نسبياً . والمربي الذي يستطيع أن ينجح في برامج البيع والشراء والتسمين يكون مربياً ناجحاً ذو مهارة عالية في هذا المجال . والعمل في مشروعات تربية وتسمين الماشية والأغنام محفوف بدرجة عالية من المخاطرة متمثلة في :

- مخاطرة بسبب الامراض .
- مخاطرة بسبب أسعار العلف وتكلفة الحصول عليه .
- مخاطرة بسبب التذبذب في أسعار الإنتاج النهائي (اللحوم) وغيرها من مصادر المخاطرة .

ومن العوامل المهمة التي يجب الإهتمام بها من قبل مربي الأغنام والماشية:-

- توقعات إنتاج الأعلاف المستقبلية (العوامل الطبيعية والمناخية) .
- توقعات الأسعار والطلب علىالأعلاف .
- توقعات أسعار اللحوم والطلب على اللحوم .

ويمكن إستخدام المعلومات عن السنوات الماضية وتذبذبات الإنتاج والأسعار في الوصول إلى قناعات بخصوص المستقبل .

توقيت شراء الماشية :

من البديهي أن تشكل تكلفة شراء الأبقار والأغنام بغرض التسمين الجزء الأكبر من التكلفة وبالتالي فإن إهتماماً بالغاً يجب أن يُبذل في إختيار الوقت المناسب للشراء . ومن المعروف أيضاً أن المزارعين يبيعون ماشيتهم وأغنامهم في الفترة التي تلي نهاية موسم الرعى وبالتالي تكون الأسعار في معدلاتها الدنيا . وبالرغم من هذه القاعدة فإن المزارعين يبيعون ماشيتهم في المواسم التي لاتسقط فيها كمية وافرة من الامطار لتوقعهم صعوبات في توفير الأعلاف اللازمة وبالتالي فالأسعار تكون عند معدلاتها المنخفضة . ومراقبة السوق المستمرة ومتابعة حركة الأسعار خلال

أشهر السنة تفيد المزارع في تحديد الوقت المناسب لشراء الماشية والأغنام بغرض التسمين .

توقيت مواعيد بيع الماشية :

من القرارات المهمة في الإنتاج الحيواني توقيت بيع الإنتاج وهذا القرار يعتمد على :

1 - أسعار الإنتاج .

2 - نوع برامج التغذية .

3 - تكلفة الأعلاف والقيمة المضافة لتكلفة الأعلاف في المدة الإضافية .

ومن العوامل التي تتحكم في الأسعار الطلب والعرض على الإنتاج . ومن جانب العرض تنخفض الأسعار في أوقات ما بعد موسم الربيع وترتفع في الأوقات التي تقل فيها المواشي والأغنام في الأسواق . ومن المهم أن يراجع المزارع الأسعار للسنوات الماضية في الأشهر المختلفة ليتعرف على مواعيد إرتفاع الأسعار التي يجب عندها بيع الإنتاج وعرضه للتسويق وأتخاذ الترتيبات اللازمة بذلك .

وفي بعض الأحيان قد يكون من المربح الإحتفاظ بالحيوانات حيّة وتغذيتها مدةزمنية في سبيل الحصول على أسعار عالية حيث الإرتفاع في الأسعار المتوقعة يكون أكبر من الزيادة في تكلفة الأعلاف للمدة الزمنية اللازمة نفسها .

إنتاج الدواجن :

يتم إنتاج الدواجن تحت أنظمة وظروف متعددة في المزارع ويمكن التعرف على بعض أنظمة إنتاج الدواجن فيما يلي :-

1 - دواجن المنزل حيث يتم تربية أعداد بسيطة من الأمهات تصل إلى 30 دجاجة حيث توفر بيض المائدة وتتغذى على بقايا الأطعمة وفائض الأسرة وتكون العلاقة علاقة مدعمة بينها وبين أنشطة المزارع الاخرى .

2 – دواجن الحظيرة الواحدة وفيها يربى ما يزيد عن 100 طير بغرض زيادة دخل الأسرة المزرعية من بيع الطيور والبيض وتكون العلاقة علاقة مدعمة بإستغلال وقت المزارع وأسرته . وتضيف إلى دخل الأسرة المزرعية وتتغذى على مايتوفر بالمزرعة من مصادر علفية ولاتحتاج إلى إستثمارات خاصة وليست تربية على أسس تجارية .

3 – الدواجن التجارية ومن خلالها يقوم المزارع بالإضافة إلى الأنشطة الاخرى بتربية أعداد تصل إلى 4000 طير من أجل إنتاج اللحم أو البيض في دورة إنتاجية أو اكثر . ويقوم المزارع والعمالة المزرعية بالقيام بالخدمات المطلوبة وتوفير الاعلاف اللازمة من داخل المزرعة أو خارجها ويحتاج النشاط إلى بناء حظائر متخصصة أو غير متخصصة وتوفير الخدمة البيطرية والأدوية ويقوم بتسويق الإنتاج من خلال قنوات التوزيع المعروفة .

4 – الإنتاج المتخصص للدواجن ، حيث يتخصص المزارع في تربية الدواجن على أسس تجارية علمية متخصصة في إنتاج البيض أو اللحم ويقوم بتسويق الإنتاج في الأسواق وعلى القنوات المعروفة للتسويق ويحتاج المشروع إلى إستثمارات في الإنشاءات المتخصصة وعمالة وتوفير أعلاف وغيرها من المستلزمات .

بعض الملاحظات المهمة في إدارة الدواجن :

1 – تكلفة التدفئة من أهم بنود تكاليف الإنتاج وخاصة في المناطق الباردة .

2 – الإهتمام بالقواعد الصحية في الإنتاج من تطهير وتعقيم وغيرهما لعلاقتهما بالإنتاج والإصابة بالأوبئة والأمراض .

3 – الإهتمام بتخفيض تكلفة العمالة بقدر الإمكان لأهميتها في تخفيض التكاليف .

4 – الإهتمام بكفاءة إستخدام وتحويل العلف .

5 – الإهتمام بالمساحة التي تخصص لكل طير في الحظيرة في المراحل المختلفة للنمو .

إستهلاك الاعلاف والوزن عند التسويق :

عليقة التسمين أو إنتاج البيض من المسائل الفنية التي يختص الفنيون بالإجابة المتخصصة عليها ومدير المزرعة أو المشروع عادة ما يتبع النصائح التي تعدها مراكز البحوث والجامعات المتخصصة . هناك بدائل للمواد العلفية التي يُوصى يها حسب التكاليف ولكن يبقى السؤال فني والإهتمام بتوفير العليقة المناسبة لكل وقت ولكل مرحلة من مراحل النمو مسألة مهمة جداً وتؤثر تأثيراً مباشراً على نوعية الإنتاج وكميته . كما أن تحديد الوقت المناسب لإيقاف التسمين وتسويق الإنتاج مثلاً يتبع قاعدة إقتصادية سبق التعرض لها وهي :

(القيمة المضافة للعائد من زيادة الوزن مقارنة بالقيمة المضافة للتكاليف من زيادة المدة والإحتفاظ بالإنتاج) . وتحدد المدة لمعادلة مساواة القيمتين الحديثتين وإحتساب الوقت المناسب للتسمين وفق هذه القاعدة مع مراعاة قانون تناقص الإنتاجية الذي يحكم إستجابة زيادة الوزن والإنتاج بكميات الأعلاف المستهلكة .

عند حساب التكلفة المضافة يجب الأخذ في الإعتبار نسبة النفوق وعلاقته بالزمن . إتباع القاعدة المهمة وهي أن الوقت بالنسبة للمزارع قد يكون تكلفة إضافية وقد يكون عائداً إضافياً والموازنة مهمة جداً وفق خبرة المزارع في إدارة مشروعات الدواجن .

إختيار الجنس في الدواجن :

توجد فروق طفيفة بين الذكور والإناث في تحويل العلف إلى لحم ويوجد أمام المزارع إختيارات تربية الذكور أو الإناث أو تربية مختلطة وإذا لم يكن هناك فروق

في أسعار شراء كتاكيت اللحم بالنسبة للجنس فالمزارع يجب أن يختار الذكور لغرض التسمين لزيادة كفاءة التحويل بالنسبة للعلف .

البرمجة الخطية في إدارة دواجن اللحم والموارد المحدودة :

يمكن إستخدام البرمجة الخطّية أيضاً في تحديد أعداد الطيور التي تعطي أكبر عائد بإستخدام الموارد المحدودة والمتاحة والعلاقات الفنية التي تربط إستنفاد الموارد في العملية الإنتاجية . ويجب أخذ الملاحظات التالية عند تنفيذ مسائل البرمجة الخطية (الموضحة سابقاً في الفصل الرابع) .

1 – عدد أكبر من الطيور قد يمكن الإحتفاظ به في نفس المساحة إذا كانت مدة التغذية أو المدة التي تسوّق فيها الطيور أقصر .

2 – عدد دورات الإنتاج التي يمكن تربيتها تعتمد على طول مدة الإنتاج .

3 – تزداد نسبة النفوق في الفترة الأولى من عمر الطيور وتزداد نسبة النفوق بزيادة عدد دورات الإنتاج .

4 – نسبة التحويل في الطيور تعتمد على العمر والجنس .

5 – الأسعار قد تختلف بإختلاف العمر والوزن عند التسويق .

6 – متوسط التكلفة الثابتة للطير تختلف بإختلاف عدد دورات الإنتاج .

7 – أسعار شراء كتاكيت اللحم لاتلعب دوراً كبيراً في القرار المتعلق بوزن الطير عند البيع أو عدد الطيور أو عدد دورات الإنتاج لأنها تكاليف ثابتة .

كما أن محددات تحقيق المعدلات المُثلى من عوائد إنتاج الطيور هي :

أ – العمالة .

ب – الأعلاف .

جـ – مساحة الحظائر .

د – رأس المال اللازم لشراء الكتاكيت .

وفي حالة عدم وجود محدودية في هذه الموارد فيجب زيادتها للدرجة التي تسمح بتعظيم العائد من الإنتاج لكل مورد على حدة .

إدارة دواجن البيض :

المباديء المستخدمة في إدارة دواجن اللحم يمكن تطبيقها في إدارة دواجن البيض . والذي يعتمد على الإستثمار في جنس جيد من الطيور والحظائر الجيدة والعناية الصحية والبيطرية للطيور والأعلاف الجيدة في مجملها سوف تؤدي إلى إنتاج وكفاءة تحويل عالية.

من القرارات المهمة التي يتخذها مربي دواجن البيض ما يلي :

1 - إختيار جنس الطيور :

وهو القرار المتعلق بأصول طيور البيض وتقويم الإختيارات المتاحة أمام المزارع حيث تختلف الكفاءة التحويلية والمقاومة للأمراض والتأقلم البيئي وغيره بإختلاف الأصول . ويحتاج المزارع إلى مقارنة التكلفة في الحصول على الأصول الجيدة مع الزيادة في الكفاءة المتوقعة منها . وإتخاذ القرار وفق القاعدة المتبعة وهي مقارنة الزيادة الحدية في التكلفة مع العائد الحدّي من التغير في أصناف الطيور أو أصولها .

2 - إختيار الحظائر والمباني :

وهي من القرارات المهمة التي يتخذها المربي ، والقاعدة المهمة هي الحصول على أعلى المواصفات التي توفرها المباني والآلات من نظافة وإضاءة وتخفيض في تكلفة العمالة وغيرها بأقل تكلفة إنشاء ممكنة ومن مواد إنشاء رخيصة. وتشير التوصيات الفنية إلى أن دجاج البيض يحتاج من 3-4 أقدام مربعة من مساحة الحظيرة التي يجب توفيرها .

وتوجد عدة بدائل للأنظمة المتبعة في تربية دواجن البيض يمكن الإختيار من بينها وموازنة العائد بالتكلفة في إتخاذ القرار بالنظام المناسب أو الأمثل للحظائر الذي يناسب المربي في ظروفه البيئية الطبيعية .

3 – إختيار معدلات التغذية :

تعد التغذية من أهم القرارات المتعلقة بتربية دواجن البيض فيما يتعلق بالكمية والنوعية حيث أن التغذية الجيدة المتزنة تحدد معدلات الإنتاج التي يمكن الحصول عليها . العائد والتكاليف أو الزيادة في العائد والزيادة في التكلفة هي المعيار الإقتصادي الذي يجب إستعماله في إتخاذ القرار بشأن مستوى تغذية دواجن البيض ونوعيته .

الفصـــــل التــاسع

إدارة الآلات المـزرعية

الفصل التاسع

إدارة الآلات المزرعية

تلعب الآلات الزراعية دوراً مهمـاً في الزراعـة الليبيـة وهذا الـدور المتزايد للآلة جاء نتيجة لإحلالها المستمر محـل القوة البشرية التي تعاني الجماهيريـة من نقص في توفيرها بالعدد والنوعية المطلوبة لتغطية إحتياجات التنمية . فقام المسوؤلون على التخطيط في السنوات السابقة على إحلال الآلة كلما أمكن ذلك في المشاريع الزراعية من منطلق التوفير في تكلفة الإنتاج وفي تطوير العمليات الزراعية بما يخدم التنمية الزراعية . ويوفر الجدول (رقم 23) المعلومات الأساسية على تطور أعداد الآلات الزراعية في ليبيا من واقع البيانات والإحصائيات المتوفرة والذي التي توضح الدور المهم المنوط بالآلات الزراعية بمختلف أنواعها وأهمية القرارات المزرعية المتعلقة بإدارة الآلات الزراعية والإستثمارات فيها .

جدول (23) يبين تطور الإستثمارات في الآلات الزراعية في الجماهيرية 1970 –1990*

نوع	1970	1980	1985	1990
الجرارات الزراعية	30	75	120	210
الآلات الزراعية	27	85	180	320
آليات الإنتاج الحيواني	8	18	30	55
معدات وآليات إستصلاح الاراضي	10	22	35	65

* لا تشمل تقديرات الآليات الخاصة بالنهر الصناعي العظيم .

المصدر : امانة الصناعات الإستراتيجية عن تطوير الصناعة بما في ذلك الصناعات التي تخدم قطاع الزراعة المكتب الإستشاري الروسي ماشينو اكسبورت 1990 م .

طبيعة تكاليف الآلات الزراعية والتكاليف المؤثرة في قرارات الإستثمار :

إن تكاليف ملكية وإدارة الآلات الزراعية تشمل : تكلفة الوقود والزيوت والإصلاح والصيانة والإهلاكات والفوائد والتأمين والضرائب والعمالة . وتختلف هذه التكاليف بإختلاف المزرعة وطبيعتها والظروف الطبيعية والبيئية المحيطة بها. ولمعرفة كيفية هذا التأثير ، نتعرف على بعض مفاهيم التكاليف في إدارة الآلات المزرعية .

التكاليف الإجمالية :

يمكن تقسيم التكاليف الإجمالية لملكية وتشغيل الآلة الزراعية إلى :

1 - التكاليف الثابتة :

وتشمل تكلفة إهلاكات الآلات الزراعية والفوائد على الأموال المقترضة لشراء الآلات والتأمين والضرائب والتراخيص .

2 - التكاليف المتغيرة :

وتشمل تكلفة الوقود والزيوت والإصلاح والصيانة ، كذلك تكلفة العمالة الخاصة بالآلات الزراعية وغيرها من التكاليف التي تتغير بتغير نوع الإنتاج وكميته وساعات التشغيل .

الحجم المناسب للآلة :

يواجه كل مزارع مسألة الحجم المناسب للآلة التي يمتلكها حيث أن الآلات تصنع بأحجام متفاوتة وبقدرات متباينة وبذلك يمكن للمزارع أن يوازن بين الخدمات التي يتم إحتياجها من الآلات التي يشير بها الخبراء . حيث إن رأسمال أكبر وعمالة أقل يحتاجها إذا ما تم إختيار آلة أكبر للقيام بعمل ما بدلاً من آلة أصغر (حيث إن الآلة تحل محل الجهد البشري في العملية الإنتاجية) .

ومهمة كل مزارع أن يحدد حجم الآلة التي تفي بإحتياجات الخدمة المزرعية ويمكن الإستفادة ببعض المؤشرات في إتخاذ القرار المناسب بشأن حجم الآلة :

1 – الفرق في تكلفة شراء الآلة الصغيرة والكبيرة .

2 – ساعات التشغيل السنوية للإستفادة من خدمات الآلة .

3 – حجم العمالة الذي يتم توفيره بالآلة الكبيرة .

4 – الأهمية النسبية للعمالة ورأس المال بالنسبة للمزارع .

تكلفة شراء الآلة والتأمين والضرائب وغيرها وهي من التكاليف المهمة في إمتلاك الآلة . وإذا كان الفرق في السعر بين شراء الآلتين (الكبيرة والصغيرة) كبير،فهو لن يكون موازياً لتكلفة العمالة ويفضّل إمتلاك الآلة الصغيرة في هذه الحالة . كما أن ساعات التشغيل تحدد متوسط التكلفة للوحدة وكلما كانت المساحة وساعات التشغيل عالية كلما أنخفض متوسط تكلفة الوحدة وأصبح بالإمكان إمتلاك الآلة الكبيرة بالمقارنة بالآلة الصغيرة.

أي أن ساعات التشغيل والمساحة التي تخدمها الآلة تحدد مع العوامل الأخرى الحجم المناسب للآلة كما في الشكل (35) .

ويفضل إمتلاك الآلة بالحجم الكبير في حالات توفر رأس المال ووجود إستغلال كامل للعمالة بالمزرعة وكذلك وجود مساحات وساعات تشغيل عالية للآلة.

متوسط التكاليف للهكتار (د.ل)

30 حصان

45 حصان

ك 1

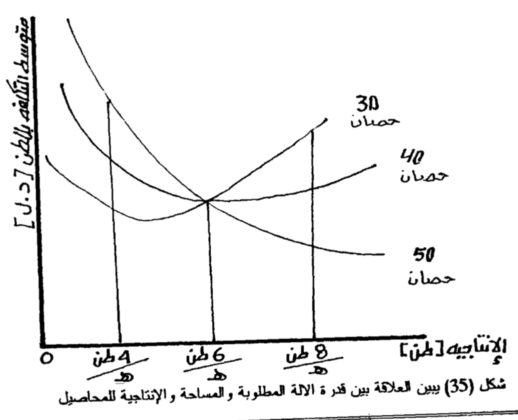
ك 2

ك 3

ك 4

0 3 5 10 15

المساحة بالهكتار



شكل (35) يبين العلاقة بين قدرة الالة المطلوبة و المساحة و الإنتاجية للمحاصيل

ويبين الشكل (35) بأنه في حالة ساعات التشغيل القليلة الناتجة عن صغر مساحة المزرعة (مستوى 3 هكتارات مثلاً) فإن متوسط التكاليف الإجمالية سيكون ك$_2$ في حالة استخدام الجرار الكبير و ك$_1$ في حالة استخدام الآلة الأصغر حيث (ك$_1$ < ك$_2$) . وينطبق ذلك على كل المساحات التي تقل عن 10 هكتارات كما في الشكل رقم (35) .

أما في حالة المساحات التي تزيد عن 10 هكتارات فستوفر ساعات تشغيل أكبر ويصبح متوسط التكاليف (ك$_3$) في حالة إستخدام الآلة الأصغر ومتوسط التكاليف (ك$_4$) في حالة استخدام الآلة الأكبر حيث ك$_4$ < ك$_3$. ويتضح من ذلك بإن مساحة المزرعة تلعب دوراً مهماً في إختيار حجم الآلة المستخدمة .

كما يوضّح الشكل (35) ليس فقط العلاقة بين المساحة وحجم الآلة بل أيضاً العلاقة بين الإنتاجية المحققة والحجم المناسب للآلة ، فمثلاً من خلال الشكل نلاحظ بأن متوسط التكاليف سيكون الأقل في حالة إستخدام أصغر حجم من الآلات (30 حصان) عندما يكون متوسط الإنتاجية 4 طن /هكتار . بينما سيكون متوسط التكاليف أقل ما يمكن بإستخدام أكبر حجم من الآلات (50 حصان) في حالة إرتفاع الإنتاجية إلى 8 طن / هكتار .

مانوع الآلة التي تُمتلك والآلة التي تُؤجر خدماتها ؟

1 – الآلات بدرجة إستخدام سنوية عالية :

الهدف من إمتلاك الآلات الزراعية هو الحصول على متوسط تكلفة منخفضة للآلة ويبقى هذا الهدف صعب التحقيق في ظروف الآلات الزراعية والتي تستخدم موسمياً ولفترة قصيرة نسبياً . بعض الآلات الزراعية نسبة إستخدامها عالية مثل الجرارات والمقطورات والآت الحلب وغيرها ذات الإستعمال اليومي تتمتع

بمتوسط تكاليف منخفضة ويجب على المزارع أن يخطط لإمتلاكها وفق المعايير الاقتصادية المعروفة .

2 – الآلات بإحتياجات إستثمارية أولية منخفضة :

من الآلات التي يجب على المزارع إمتلاكها لعنصر التكاليف الأولية المنخفضة للحصول عليها مثل حاصدات الأعلاف والتي تستخدم لمساحات كبيرة فتكون بذلك متوسط التكلفة للهكتار بسيطة نسبياً والخدمات التي تقدمها كبيرة في العملية الإنتاجية .

3 – الآلات التي ترتبط خدماتها بزمن محدد :

يجب على المزارع إمتلاك الآلات التي خدماتها لاتحتمل التأخير زمنياً مثل الآت الرش للمبيدات وغيرها من الآلات الزراعية التي يمكن إنتظار توفر خدماتها نظراً لإرتفاع التكاليف في عدم القيام بأعمالها ويدخل في إطار ملحقات الجرار من محاريث وحاصدات ملحقة وغيرها .

نوع وحدات القوى وحجمها :

لتحديد نوع القوة المحركة وحجمها في المزارع يمكن للمزارع إستخدام مبدأ تكلفة الفرصة البديلة . ووفق هذا المبدأ فإن المزارع يمكنه أن يستمر في ميكنة المزرعة إذا كان العائد من الإستثمارات والموارد في الآلة الزراعية أكبر من العائد بدون الميكنة وإستخدام قوة حيوانات المزرعة في إنجاز الاعمال المزرعية من حرث وحصاد وري وغيره . ومن ضمن التكاليف في حالات عدم الميكنة هي الفاقد في الإنتاج والعائد من الناتج الفاقد من عدم أداء العلميات الزراعية في أوقاتها المحددة . ومن تكاليف قوة حيوانات المزرعة الأرض المخصصة والأعلاف والمياه

والخدمات البيطرية وغيرها . وهي تكاليف لازمة في حالة عدم إستخدام الجرار والآلات الزراعية الميكانيكية الاخرى .

كما يمكن إستخدام طريقة الميزانية في المقارنة بين البدائل المتاحة لمصادر القوة المحركة في المزرعة ومن النقاط المهمة التي يجب ملاحظتها في هذا المجال:

1 – نسبة الإحلال والإستبدال بين الآلة وحيوانات المزرعة كقوة محركة .

2 – المدخلات ونسبة أسعارها النوعية حسب مصادر القوة .

3 – الإنتاج الطبيعي المتوقع وقيمته من الزراعة الآلية وغير الآلية .

ومن المشكلات المهمة في ميكنة المزارع عدم توفر رأس المال وعدم توفر مصادر الإقتراض من المصارف بتكلفة معقولة .

إختيار حجم الجرار المناسب:

توجد علاقة بين عدد ساعات تشغيل الجرار وحجم الجرار الزراعي يجب الإستفادة منها . فالمساحات المزرعية الصغيرة تحتاج إلى ساعات عمل أقل وبالتالي إلى حجم أصغر من الجرارات كما سبق توضيحه في الشكل رقم (35) . فلقد بيّن الشكل طبيعة العلاقة بين حجم الجرار وساعات التشغيل ومتوسط تكلفة الساعة للآلة لتقديم الخدمات الزراعية ، ومنه يمكن معرفة أن متوسط التكلفة لساعة الآلة تنخفض لحجم معين من الجرارات ثم تبدأ في الإرتفاع بعد العدد المحدد من الساعات ، مما يتطلب الإستثمار في احجام أكبر من الجرارات، وتختلف أحجام الجرارات بإختلاف المساحة وساعات التشغيل ونوعية الاعمال المزرعية المطلوب إنجازها وأن الإختبار غير المناسب لأحجام الجرارات ينتج عنه نقص أو فائض في السعة تؤدي إلى زيادة التكاليف وبالتالي زيادة متوسط تكلفة ساعة عمل الآلة وبما ينعكس سلباً على تكلفة الإنتاج وقدرة المحصول على المنافسة في الأسواق .

إحلال الآلة محل العمالة المزرعية :

يتم إحلال الآلة محل العمالة بغرض تخفيض تكلفة الإنتاج ويتم ذلك إذا كان التوفير في تكلفة العمالة أكبر من تكلفة استخدام الآلة لتحل محل الأيدي العاملة .

ويمكن إحلال الآلة محل العمالة أو الجهد المبذول بالموارد البشرية من خلال:

1 - التحول من الطرق اليدوية إلى الطرق الميكانيكية في العمليات الزراعية.

2 - تغير نوع الآلة المستخدمة من يدوية إلى ميكانيكية .

3 - زيادة حجم الآلة لتدار بعدد أقل من العمالة .

ويمكن التعرف على الطرق الثلاثة في الإحلال من خلال الآتي :

من الممكن أن نُخفض في تكلفة العمالة اللازمة وعددها إذا تم التحول من التعشيب اليدوي إلى إستعمال المبيدات أو التعشيب الميكانيكي بإستخدام الآلات ، كما يمكن إحلال الآلة محل الحلب اليدوي للأبقار بإستخدام آلات الحلب الميكانيكي كما يمكن إحلال الآلة محل العمالة في تغذية الطيور وجمع البيض وغيرها ، وكلها عمليات تنتج عنها مدخلات أقل من عنصر العمل وإستثمار أكبر في الآلات الزراعية وذلك لدواعي زيادة الكفاءة وتخفيض تكلفة الإنتاج في العمليات الزراعية المختلفة . ليس الهدف من إستخدام الآلات هو تقليل تكاليف الآلة الزراعية بل الهدف هو زيادة الأربحية من إستخدام الآلات الزراعية . أي أن الآلة الأرخص ليست هى الآلة المناسبة دائماً للمزارع ، فمن المهم زيادة الإستثمارات في الآلات الزراعية إذا كانت الزيادة في العائد من الآلة أكبر من الزيادة في تكلفة الإستثمار في الآلات الزراعية .

عندما يتم إستبدال آلة ذات حجم صغير بآلة زراعية بحجم أكبر فمن المتوقع إستخدام أقل للعمالة حيث حلّت الطاقة الإضافية المتوفرة في الآلة الكبيرة محل عدد من العمالة الزراعية . وينتج عن ذلك تخفيض في تكاليف العمليات الزراعية لوحدة

المساحة أو وحدة الإنتاج . وهناك إتجاه مستمر في الزراعة الليبية لإحلال الآلة محل العمالة وذلك للإرتفاع النسبي في تكلفة العمالة بالمقارنة بتكلفة إنجاز العمليات الزراعية .

الإستثمار في الآلات الزراعية لتقليل الفاقد الزراعي :

يتعرض المزارع إلى فاقد في الإنتاج نتيجة لعدم القيام بالعمليات الزراعية مثل الحصاد والدارس والحرث وغيرها في الوقت المحدد . وتختلف كمية الفاقد وقيمته بإختلاف المساحة ونوعية الإنتاج والأصناف وغيرها من العوامل . وقد يفيد المزارع في الإستثمار في طاقات إضافية من الآلات الزراعية لتمكنه من القيام بالعمليات الزراعية في مواعيدها المحددة وتجنب الفواقد المتوقعة .

ولإتخاذ القرار المناسب للإستثمار في هذه الطاقات ملاحظة الآتي :

1 - حساب كمية الفاقد وقيمته الحالية والمستقبلية .

2 - حساب تكلفة الطاقات الإضافية الحالية والمتوقعة .

3 - مقارنة القيمة للفاقد والقيمة الإضافية لتكلفة الطاقة المضافة للفترة الزمنية المتوقعة من خدمات الآلة .

ويتم الأستثمار في الطاقات الإضافية الجديدة إذا كانت القيمة المتوقعة للعائد أكبر من القيمة المتوقعة للتكاليف المتعلقة بالطاقات الإضافية .

كما يواجه إستخدام الآلات الزراعية عدة انواع من المخاطرة منها :

أ - مخاطرة بسبب الظروف الجوية :

يجابه المزارع المخاطرة بسبب الظروف الجوية والتي تؤثر في الفاقد وكمية الإنتاج بسبب عدم توفر الآلات الزراعية للقيام بالأعمال الزراعية .

ب – مخاطرة بسبب الأسعار :

توجد درجة من المخاطرة بسبب إحتمالات تغير اسعار الآلات الزراعية مع الزمن وحيث أن خدمات الآلات الزراعية تبقى لمدة طويلة من الزمن فيجب التعامل مع عنصر المخاطرة بسبب الأسعار في الفترة التي يتخذ فيها القرار بشأن شراء الآلة . ثم بعد ذلك تعامل تكلفة الآلة كتكاليف ثابتة ليس لها علاقة بالتغير في أسعار الآلات الزراعية بمرور الزمن .

وعند إتخاذ القرار بشأن تأجير خدمات الآلات الزراعية أو إمتلاك الآلات يتطلب إجراء مقارنة بين تكلفة إمتلاك الآلة وتكلفة خدمات الآلة وتؤجر الآلات إذا كانت تكلفة إمتلاك الآلات الزراعية أكبر من تكلفة خدمات الآلات المؤجرة . مع الأخذ في الإعتبار ما يتعلق بالنقاط الثلاث الأولى التي سبق الإشارة أليها وتوفر رأس المال اللازم للحصول على الآلات الزراعية وتوفر الإمكانيات لتأجير خدمات الآلات .

إستبدال الآلات الزراعية :

في بعض الحالات يكون من الأجدى استبدال الآلات القديمة بآلات جديدة وذلك بغرض تخفيض التكاليف حيث إن الآلات القديمة تستهلك وقود وزيوت بدرجة أكبر من الآلات الجديدة وتؤدي الأعمال المزرعية بكفاءة أقل . ولإتخاذ القرار بشأن إستبدال الآلات الزراعية تجري المقارنات بين تكلفة شراء آلة جديدة والإستمرار في إستخدام الآلة القديمة بما في ذلك تكلفة الإهلاكات العالية الخاصة بالآلة الجديدة. فإذا كانت تكلفة الوحدة من العمل بإستخدام الآلة القديمة أكبر من تكلفة إنجاز الوحدة من العمل بإستخدام الآلة الجديدة فالقرار الإقتصادي هو إستبدال الآلة .

عملية استبدال الآلات يحتاج إلى اموال يجب توفيرها وقد يضطر المزارع إلى الإستمرار في إستخدام آلته القديمة وبالرغم من التكاليف العالية نسبياً نظراً لقصور رأس المال وعدم توفر الموارد .

وأخيراً فإن الإدارة المُثلى للآلات الزراعية يمكن قياسها بتكلفة الآلات الزراعية لإنجاز الاعمال المزرعية . أي أن تكلفة الآلة للطن من الإنتاج أو الهكتار من المساحة المزروعة بالمحاصيل تعطي مؤشراً على الكفاءة في إدارة الآلة. حيث إن الإدارة للآلة تعني إتخاذ القرارات الإقتصادية التي من شأنها زيادة الكفاءة التي تأتي بزيادة عمر الآلة ، وإستغلال الآلة إستغلالاً أمثلاً فيما يتعلق بالزمن اللازم لإنجاز العمل وتوقيت انجاز الأعمال المزرعية .

إنتاجية الآلات الزراعية وعلاقاتها بالموارد الاخرى :

تتأثير إنتاجية الآلات الزراعية بالموارد المستخدمة معها مثل العمالة ورأس المال المستخدم في الحصول على الوقود والقيام بالصيانة وغيرها . وقد تنخفض إنتاجية الآلات الزراعية إذا لم يتم الحصول على المدخلات الأخرى اللازمة ويكون إنتاجيتها أقل من المعدلات القياسية . ومن المهم توفير كامل المدخلات اللازمة للحصول على إنتاجية وكفاءة أداء عالية للآلات الزراعية المستخدمة في الإنتاج الزراعي . ومن الموارد التي تنقص المزارع في الكثير من الاحيان رأس المال مما يعوق دون وصول المزارع إلى المعدلات المُثلى من الإنتاجية للآلات الزراعية. فقصور رأس المال يعد من أهم المسائل التي تواجه المزارع في إستخدام الآلات الزراعية .

إستخدام الآلات الزراعية تحت قصور رأس المال :

في بعض الحالات يتوفر رأسمال محدود للمزارع وعليه أن يستخدم مبدأ الفرصة البديلة للمقارنة بين تأجير خدمات بعض الآلات الزراعية مثل الحاصدات والدراسات وغيرها وإستخدام المتوفر من الأموال في الحصول على الأسمدة والبذور المحسنة والمبيدات ومايحتاجه من مستلزمات أخرى .

تاجير خدمات الآلات الزراعية :

من القرارات الإقتصادية التي يتخذها المزارع بخصوص الآلات الزراعية هي تأجير خدمات بعض الآلات في الحالات التالية :

1 – إنخفاض معدلات إستخدام الآلة لطبيعة الملكية الزراعية أو المحاصيل .

2 – تحتاج الآلات إلى إستثمار أولى مرتفع .

3 – تؤدي الآلات أعمال غير مرتبطة بزمن محدد .

المـــــراجع

المراجع العربية :

1 د . أبو القاسم الطبولي ، د . زينب المصري ، ***مقدمة في الإقتصاد التحليلي الجزئي*** ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع ، 1993 .

2 د . أحمد عبادة سرحان وآخرون ، ***الإحصائيات التطبيقية*** ، دار المعارف، مصر 1962 .

3 د . أحمد عبد المولى أحمد ***دراسات في المحاسبة الزراعية*** ، منشورات جامعة الجبل الغربي ، غريان ، 1992 .

4 د . جاسم محمد العزى ، ***مقدمة في تقييم المشاريع الزراعية***، منشورات جامعة بغداد 1989 .

5 د . جمعة خليفة الحاسي ، ***المحاسبة التطبيقية*** ، منشورات جامعة قاريونس، 1990 .

6 د . خليفة علي ضو ، ***محاسبة التكاليف*** ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع، 1987 .

7 د . سالم النجفي ، ***إقتصاديات الإنتاج الزراعي*** ، منشورات جامعة الموصل ، 1985 .

8 د. شارل بتلهيم ، ***التخطيط والتنمية*** ، ترجمة الدكتور إسماعيل صبري عبد الله ، دار المعارف – مصر 1966 .

9 د . عاطف محمد عبيد ، ***إدارة الإنتاج*** ، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1988 .

10 د . علي خضر ، ***أسس إدارة الأعمال المزرعية*** ، منشورات جامعة عمر المختار البيضاء ، 1996 .

11 د . علي خضر ، د . فيصل شلّوف ، د . صالح شعيب ، ***أسس دراسة الجدوى للمشروعات الإستثمارية الزراعية*** ، منشورات جامعة عمر المختار ، 1996 .

12 د . فتحي أبو سدرة، د . زينب المصري ، ***الأسلوب الرياضي في الإقتصاد*** ، منشورات مركز البحوث الإقتصادية بنغازي ، 1988 .

13 د . كامل فكري وآخرون ، ***مقدمة في إقتصاديات الموارد*** ، دار النهضة العربية ، بيروت 1988 .

14 د . لطيف الحكيم ، د . عبد الجليل المصري ، ***مدخل إلى البرمجة الخطية***، منشورات جامعة قاريونس ، بنغازي 1986 .

15 اللجنة الشعبية العامة للتخطيط ، والإقتصاد والتجارة ، ***منجزات الإقتصاد والمالية*** الوطني خلال سبعة وعشرون عاماً ، 1996 .

16 د . محمد توفيق ماضي ، ***تخطيط ومراقبة الإنتاج*** ، منشورات المكتب العربي الحديث الإسكندرية 1992 .

17 د . محمد حجير ، ***محاضرات في التخطيط الإقتصادي*** ، منشورات الجامعة العربية ، معهد الدراسات العربية العالمية القاهرة 1965 .

18 د . مجذاب بدر العناد ، ***المدخل إلى الإدارة المزرعية*** ، مطبوعات جامعة البصرة 1984 .

19 د . محمد محمد كعبور ، ***أساسيات بحوث العمليات*** ، منشورات جامعة الجبل الغربي ، غريان 1992 .

20 د . محمد مظلوم حمدي ، ***مباديء الإقتصاد التحليلي*** ، دار المعارف ، مصر 1962 .

21 د . ممدوح الدسوقي ، د. عبد السلام الجوير ، د. حسين الطبولي ، ***أساسيات في الإقتصاد الزراعي*** – الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان 1990 .

22 د . ممدوح الدسوقي ، ***محاضرات غير منشورة في الإقتصاد الزراعي*** ، قسم الإقتصاد الزراعي – جامعة عمر المختار 1985 .

23 محمد منير الزلاقي – ***محاضرات في إدارة الأعمال المزرعية*** ، جامعة الإسكندرية ، 1965

24 د . هـ ليتوتش ، *نظام الأسعار وتخصيص الموارد* ، ترجمة د / عبد التواب الباني و د/ عبد الحفيظ الزليتني ، منشورات جامعة قاريونس .

25 د . هاشم علوان السامرائي ، *إدارة الاعمال المزرعية* ، منشورات جامعة بغداد ، سنة النشر غير مذكورة .

ثانيا : - المراجع الإنجليزية :

1 Baum , E.L . And Walkup , H.G. ***Fryer Production in The Northwest*** " J. Farm Eccn , Vol 33 .

2 Bierman , Harold and Thomas .R. Dyckman . ***Managerial cost Accounting*** . second edition . Collier Macmillan Publishing - London 1976.

3 - Breimyer , H.F : ***Economics of the Product Markets of Agriculture*** . Iowa State university Press, Ames Iowa 1976.

4 - Breimyer , H.F : ***Man , Physical resources and Economic organization*** " Am J. Agri-Econ.55 (1973).

5 - Collahan , J " ***An Introduction to Financial Planning Through Goal Programming*** " Cost and Manaerment Jan, Feb. 1973.

6 - Dean , J. ***Mangerial Economics*** , Engleewood Clilfs N. J . Prentice .Hall , Inc. 1951 .

7 - Dean , J .Y, ***Capital Budgeting*** , N.Y Columbia university Press , 1951.

8 - Doll, J., Orazem ,F. ***Production Economics theory with Applications,*** GRYD. Inc. Columbus Ohio 1978.

9 - Dye , T.R " ***understanding Public policy*** . Prentice -Hall , Inc, Englewood clifts, N.J 1972 .

10 - Earl .O. Heady and H.R . Jensen : ***Farm Management Economics*** ,Printice Hall Inc Englwood .

11 - Fergus , E. N. Er. ***Southern Field Crops Management*** (New York) : J.B Lippincolt Company 1949.

12 - Fergus, E.N and Hammands , C." ***Field Crops Management***" (N.Y.: J.B Lippincolt Co.. 1942).

13 - Forester, B.W. ***Farm Organization and Management.*** Prentice Hall Inc. N.Y. 1953.

14 - Heady , E.O " ***Diversification in Resource Allocation*** " I. E Econ., Vol.54.

15 - Heady , E.O. " ***Estimation and use of Input - Output Ratios*** " J. Farm Econ. Vol.34.

16 Heady .E.O. and Jensen , H.R. ***Farm Management Economics,*** Prentice Hall Inc, N.Y 1961.

17 Hertz , D., ***Risk Analysis In capital Investments*** .The Harvard Business Review Jan . 1964 .

18 Kenneth , E. Boulding , ***Economic analysis*** , rev. ed New York: Harper, 1984 .

19 Luh , F. " ***Controlled cost : An operational concept and statistical Apprroach to standard costing*** " The Accounting Review . Jan . 1968.

20 Malone , C.L. " ***How to Make your Farm Pay*** " Iowa State college Press , Ames Iowa 1950 .

21 Mighell R, and R.L Hanson " ***Input-Output Relations In Egg Production*** " J . Farm Econ. Vol 34 .

22 Mitchell , Wesley C:, ***Types of Economic Theory*** .ed by Joseph , Dorfman , Kelly N.Y. 1969.

23 Nordbolm , T, et. al. ***A whole farm Model For Economic Analysis of modic Posture and other dryland crops in two year Rotations with wheat in Northwest Syria*** " International center for agricultural Res. in the dry areas (ICARDA) 1992.

24 Pfouts , R.W ., ***" The theory of cost and Production in the Multi-product firm"*** . Econometric , Oct. 1961.

25 Philip Kotler, ***Marketing Management*** , 2d .ed. Englwood Prentic-Hall , 1972.

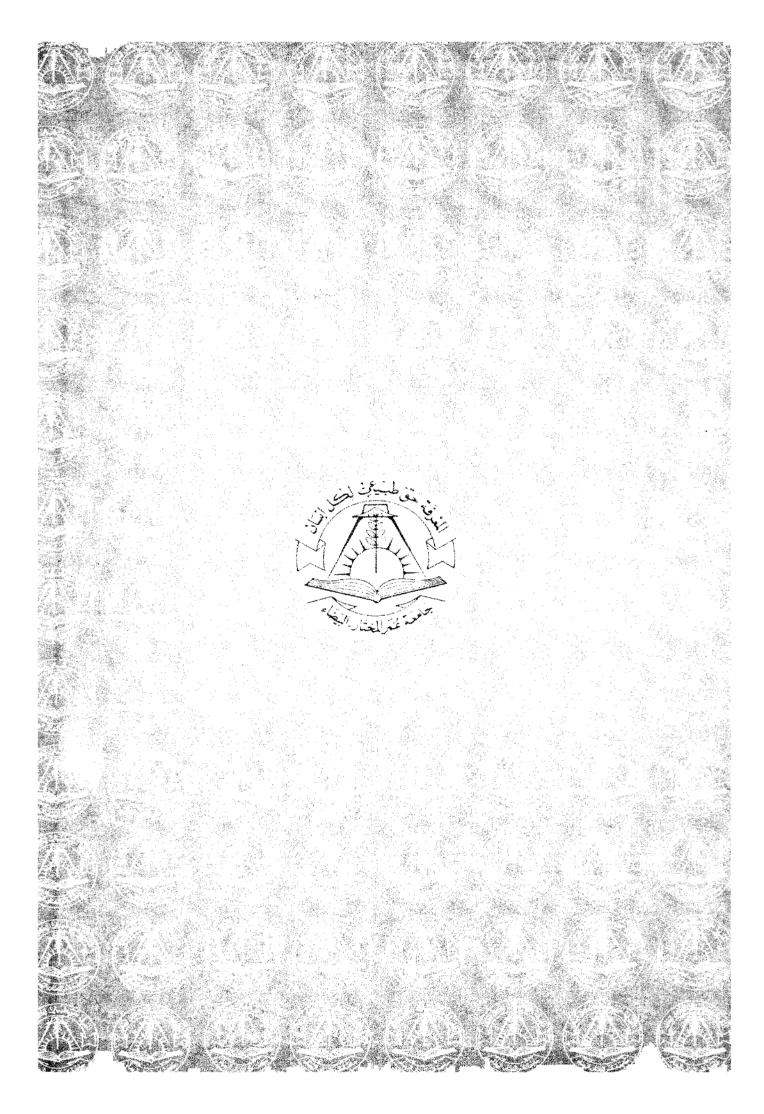
26 Richardd M. Cyret and Charles , I Hedrick ***" Theory of The Firm Past, Present , and Future: An interpretation "*** J. Econ., Literature .10(1972).

27 Robertson , C.A. ***Farm Management*** , Macmillan , N.Y. 1960

رقم الايداع
97/3042
دار الكتب الوطنية ـ بنغازي




المعرفة حق طبيعي لكل إنسان
جامعة عمر المختار البيضاء


المعرفة حق طبيعي لكل إنسان
جامعة عمر المختار البيضاء

